# ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ

## ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΜΕΛΕΤΗ:**

**Μελέτη μεταβολής παραγόντων κινδύνου για οστεοπόρωση μετά από παρέμβαση διατροφικής αγωγής σε ομάδα μετεμμηνοπαυσιακών γυναικών**

***ΚΑΤΣΑΡΟΛΗ ΙΩΑΝΝΑ*** ***Α.Μ: 20119***

***ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ:*** ***ΜΑΝΙΟΣ ΙΩΑΝΝΗΣ***

***ΕΠΙΒΛΕΠΟΝΤΕΣ ΚΑΘΗΓΗΤΕΣ:*** ***ΖΑΜΠΕΛΑΣ ΑΝΤΩΝΙΟΣ***

***ΠΟΛΥΧΡΟΝΟΠΟΥΛΟΣ ΕΥΑΓΓΕΛΟΣ***


**ΑΘΗΝΑ 2005**

…στην οικογένειά μου

χωρίς τη δική σας στήριξη και πίστη δε θα είχα καταφέρει τίποτα!!!

# Ευχαριστίες

Στην αρχή της πρώτης μου επίσημης επιστημονικής προσπάθειας, θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους εκείνους που με βοήθησαν και με στήριξαν να την φέρω εις πέρας. Αρχικά θα ήθελα να ευχαριστήσω τον υπεύθυνο καθηγητή μου, κύριο Μανιό Γιάννη, για την μοναδική ευκαιρία που μου έδωσε να εμπλακώ και να συμμετάσχω ενεργά σε μια τόσο καλά οργανωμένη επιστημονική έρευνα. Εν συνεχεία, θα ήθελα θερμά να ευχαριστήσω τον πιο στενό μου συνεργάτη Μοσχώνη Γιώργο, για την καθοδήγησή του αλλά και για την εμπιστοσύνη που μου έδειξε! Η συνεργασία μας ήταν πραγματικά ο λόγος που αφοσιώθηκα και δούλεψα όσο περισσότερο μπορούσα ακόμα και σε στιγμές δύσκολες . Το ήθος του και η επιστημονική του κατάρτιση, είναι χαρακτηριστικά που θαυμάζω και αποτελεί πραγματικό πρότυπο και για την δική μου πορεία.

Θα ήθελα ακόμα να ευχαριστήσω την Εύα, τη Σοφία, την Ευδοκία και την Εύη, που βοήθησαν τόσο στην δύσκολη, χρονοβόρο και απαιτητική περάτωση αυτής της προσπάθειας  όσο και εμένα προσωπικά σε δύσκολες στιγμές που πέρασα κατά την διάρκεια αυτού του έτους.

Ευχαριστώ όλους όσους με βοήθησαν και με στήριξαν!!!

# Π Ε Ρ Ι Ε Χ Ο Μ Ε Ν Α


| | | | Σελίδα |
|---|---|---|---|
| | | ***Περίληψη*** | **5** |
| ***1*** | | ***Εισαγωγή*** | **7** |
| **1.1** | | Γενικά για την Εμμηνόπαυση | **7** |
| | 1.1.1 | Συμπτώματα Εμμηνόπαυσης | **8** |
| | 1.1.2 | Χρόνια νοσήματα σχετιζόμενα με την εμμηνόπαυση | **9** |
| **1.2** | | Οστεοπόρωση | **11** |
| | 1.2.1 | Παθογενετικοί μηχανισμοί οστεοπόρωσης | **11** |
| | 1.2.2 | Φυσική Εξέταση (Physical signs) | **12** |
| | 1.2.3 | Παράγοντες κινδύνου για εμφάνιση οστεοπόρωσης | **13** |
| | | ➢ Μη μεταβλητοί παράγοντες | **14** |
| | | ➢ Μεταβλητοί παράγοντες | **16** |
| | 1.2.4 | Διάγνωση οστεοπόρωσης | **20** |
| | 1.2.5 | Επιδημιολογία της οστεοπόρωσης | **28** |
| **1.3** | | Ανασκόπηση της βιβλιογραφίας | **32** |
| **1.4** | | Σκοπός | **34** |
| ***2*** | | ***Μεθοδολογία*** | **36** |
| **2.1** | | Δειγματοληψία | **36** |
| **2.2** | | Διατροφική Επιμόρφωση | **38** |
| **2.3** | | Ανθρωπομετρήσεις | **39** |
| **2.4** | | Προσδιορισμός οστικής πυκνότητας | **39** |
| **2.5** | | Διατροφική Αξιολόγηση | **40** |
| **2.6** | | Βιοχημικές και Αιματολογικές Αναλύσεις | **41** |
| **2.7** | | Στατιστική Ανάλυση | **42** |
| ***3*** | | ***Αποτελέσματα*** | **43** |
| ***4*** | | ***Συζήτηση*** | **54** |
| ***5*** | | ***Συμπέρασμα*** | **64** |
| | | ***Βιβλιογραφία*** | **66** |
| | | ***Παράρτημα*** | **77** |

# Περίληψη

Η αιτιολογική σχέση της εμμηνόπαυσης και της οστεοπόρωσης, επιβεβαιώνεται από την απώλεια οστικής μάζας και από τα υψηλότερα ποσοστά εμφάνισης οστεοπορωτικών καταγμάτων στις μετεμμηνοπαυσιακές από ότι στις προεμμηνοπαυσιακές γυναίκες. Τα οστεπορωτικά κατάγματα, αντιπροσωπεύουν ένα τεράστιο επιδημιολογικό πρόβλημα και για τα δύο φύλα, καθώς σχετίζονται με την αύξηση του μέσου όρου ηλικίας.

Σκοπός της παρούσας έρευνας, ήταν να μελετηθεί η επίδραση της κατανάλωσης εμπλουτισμένου σε ασβέστιο και βιταμίνης D γάλακτος, στον οστικό μεταβολισμό και στην βελτίωση του προφίλ της βιταμίνης D στον οργανισμό, σε δείγμα μετεμμηνοπαυσιακών γυναικών. Επιπρόσθετα, μελετήθηκε η διαιτητική πρόσληψη των γυναικών και αξιολογήθηκε η επίδραση της διατροφικής επιμόρφωσης, μετά από πρόγραμμα παρέμβασης στο εν λόγω δείγμα.

Αρχικά ένα μεγάλο δείγμα, περίπου 247 μεττεμηνοπαυσιακών γυναικών αναζητήθηκε, μετά από πρόσκληση εκδήλωσης ενδιαφέροντος. Αυτή η πρώτη επαφή έγινε σε συνεργασία με τις δημοτικές αρχές και τα Κέντρα Αποκατάστασης Ηλικιωμένων (ΚΑΠΗ) των δήμων: Νέας Σμύρνης, Καλλιθέας και Νέου Ηρακλείου. Αρχικά με μια σύντομη συνέντευξη και καταγραφή ιατρικού ιστορικού, έγινε η πρώτη επιλογή του δείγματος που πληρούσε τις προϋποθέσεις συμμετοχής στο πρόγραμμα. Στην συνέχεια από το αρχικό δείγμα, επιλέχθηκε ένα τυχαίο δείγμα 105 γυναικών, φαινομενικά υγιών και ηλικίας 55-65 ετών. Το δείγμα αυτό χωρίστηκε σε 3 ομάδες 35 ατόμων, για την εκτέλεση της διατροφικής παρέμβασης, τα χαρακτηριστικά της κάθε μίας από τις οποίες ήταν τα εξής:

α. Ομάδα Διατροφικής Παρέμβασης (ΟΠ) (Καλλιθέα): 35 άτομα στα οποία θα χορηγείται σκεύασμα διατροφής για περίοδο 12 μηνών, ενώ παράλληλα θα παρακολουθούν ανά τακτά χρονικά διαστήματα πρόγραμμα αγωγής υγείας, με έμφαση στην σημασία της διατροφής αλλά και της φυσικής δραστηριότητας, όσο αφορά την πρόληψη χρόνιων νοσημάτων.

β. Ομάδα Παρέμβασης με λήψη συμπληρώματος ασβεστίου (ΟΑ) (Νέο Ηράκλειο): 35 άτομα στα οποία θα χορηγείται συμπλήρωμα ασβεστίου. Το συμπλήρωμα αυτό θα εξασφαλίζει την επιπλέον πρόσληψη 500-600 mg ασβεστίου, σε γυναίκες οι οποίες χαρακτηρίζονται από μία μέση πρόσληψη (περίπου 600-700 mg/ημέρα), με στόχο την τελική χορήγηση σε αυτές της συνιστώμενης για την ηλικία τους ποσότητας ασβεστίου, που είναι τα 1200 mg/ημέρα.

γ. Ομάδα Ελέγχου (ΟΑ) (Νέα Σμύρνη): 35 άτομα, στα οποία θα γίνει προληπτικός έλεγχος δεικτών υγείας και διατροφική αξιολόγηση, καθώς και ενημέρωση, με την ολοκλήρωση του προγράμματος, για την κατάσταση της υγείας τους αλλά και για θέματα ισορροπημένης διατροφής.

Το σύνολο των συμμετεχόντων εξετάστηκε συνολικά δύο φορές τον Νοέμβριο του 2004 και τον Απρίλιο του 2005. Τα άτομα υπεβλήθησαν σε αιματολογικές και βιοχημικές αναλύσεις και σε αναλύσεις δεικτών οστικού μεταβολισμού. Ακόμα καταγράφηκαν οι διαιτητικές συμπεριφορές με τριήμερα καταγραφής τροφίμων, πραγματοποιήθηκε έλεγχος σύστασης σώματος και μετρήθηκαν ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά του δείγματος.

Από την ανάλυση των δεδομένων, αξιολογήθηκε τόσο η διατροφική πρόσληψη των εθελοντών στις τρεις υποομάδες όσο και η αλλαγή που παρατηρήθηκε σε δείκτες οστικού μεταβολισμού. Τα αποτελέσματα που προέκυψαν παρουσιάζουν μια γενικότερη βελτίωση των διαιτητικών συμπεριφορών των γυναικών της ΟΠ. Φαίνεται ότι η συστηματική, ημερήσια κατανάλωση τριών μερίδων γαλακτοκομικών στην ΟΠ, βελτίωσε την πρόσληψη των συστατικών που σχετίζονται άμεσα με την οστική υγεία, δηλαδή του ασβεστίου, του φωσφόρου, του μαγνησίου και της βιταμίνης D αλλά και μείωσε την ενεργειακή πρόσληψη με στατιστικά σημαντική μείωση στη λήψη πρωτεϊνών και ολικού λίπους.

Τέλος, η κατανάλωση του εμπλουτισμένου γάλακτος σε ασβέστιο και βιταμίνη D, λειτούργησε προστατευτικά και μείωσε τον ρυθμό αύξησης της συγκέντρωσης της PTH, και του CTX στον ορό, ενώ αύξησε περισσότερο συγκριτικά με τις άλλες δύο ομάδες, την συγκέντρωση του IFG-1. Παρόλη τη μείωση στην 25(OH)D στον ορό, λόγω εποχικής διακύμανσης κατά τη διάρκεια των χειμερινών μηνών, η ΟΠ παρουσίασε τη μικρότερη μείωση συγκριτικά με τις άλλες δύο ομάδες.

# ΕΙΣΑΓΩΓΗ

## *1.1 Γενικά για την εμμηνόπαυση*

Ως εμμηνόπαυση χαρακτηρίζεται η μόνιμη διακοπή της εμμήνου ρύσης λόγω παύσης δράσης των ωοθηκικών οιστρογόνων. Αμηνόρροια διάρκειας δώδεκα μηνών, κλινικά αποτελεί την διάγνωση της εμμηνόπαυσης και παρατηρείται περίπου στην ηλικία των πενήντα ενός ετών. Οι τελευταίοι έμμηνοι κύκλοι οριοθετούν την κλιμακτήριο, η οποία μπορεί να διαρκέσει από δυο έως οκτώ χρόνια, ενώ η μετάβαση στην μετεμμηνοπαυσιακή περίοδο δεν είναι πάντα ευδιάκριτη. Η φυσιολογία και τα κλινικά συμπτώματα της κλιμακτηρίου δεν είναι πλήρως κατανοητά, θεωρείται όμως ότι πραγματοποιείται σε στάδια. Τα πρώτα της στάδια χαρακτηρίζονται από μια απορύθμιση της φυσιολογικής λειτουργίας των ωοθηκών, λόγω νευρικών και ορμονικών αλλαγών, χωρίς φυσικά αυτή η δυσλειτουργία να συνοδεύεται από φανερές αλλαγές στην συχνότητα και διάρκεια του κύκλου. Σε επόμενα στάδια, διαταράσσεται τόσο η συχνότητα όσο και η διάρκεια του κύκλου, μέχρι την οριστική διακοπή του, περίοδος γνωστή και ως εμμηνόπαυση (Greendale et al. 1999).

Η ακανόνιστη καταμήνιος λειτουργία και η εμμηνόπαυση ως επιστέγασμά της, προκαλούνται κύρια από ωοθηκική κατάρρευση (Greendale et al. 1999). Οι ωοθήκες χάνουν την ικανότητα τους να αντιδρούν στις γοναδοτροπίνες, κύρια διότι σχεδόν, εάν όχι όλα τα ωοθυλάκια και τα ωάρια έχουν εξαφανισθεί μέσω ατρησίας. Το ότι ο υποθάλαμος και η πρόσθια υπόφυση λειτουργούν σχετικά κανονικά αποδεικνύεται από το γεγονός ότι οι γοναδοτροπίνες εκκρίνονται σε μεγαλύτερες ποσότητες. Ο κύριος λόγος για αυτό είναι η μειωμένη συγκέντρωση οιστρογόνων στο πλάσμα η οποία δεν εξασκεί πια της ίδιας έντασης αρνητική ανατροφοδότηση στην έκκριση γοναδοτροπινών.

Μια μικρή ποσότητα οιστρογόνων συνήθως εμμένει στο πλάσμα και μετά την εμμηνόπαυση, κύρια από την περιφερική μετατροπή των επινεφριδιακών ανδρογόνων σε οιστρογόνα, αλλά το επίπεδο αυτό είναι ανεπαρκές για να συντηρήσει τους οιστρογονοεξαρτώμενους ιστούς. Οι μαστοί και τα γεννητικά όργανα ατροφούν προοδευτικά σε μεγάλο βαθμό.

### 1.1.1 Συμπτώματα εμμηνόπαυσης

- ***Θερμοερυθριάσεις***

Η αναμφίβολη χρονική σχέση ανάμεσα στις θερμοερυθριάσεις και την μετάβαση στην εμμηνόπαυση δικαιολογεί τον καθορισμό τους ως το πιο τυπικό σύμπτωμα της εμμηνόπαυσης (Mc Kinlay et al. 1992). Οι θερμοερυθριάσεις, συνοδεύονται από διαστολή των αγγείων του δέρματος, η οποία προκαλεί την αίσθηση της ζέστης και έντονη εφίδρωση. Η συμπτωματολογία ποικίλει από μια μικρή ενόχληση έως διατάραξη του ύπνου και των καθημερινών δραστηριοτήτων. Οι θερμορυθριάσεις ξεκινούν κατά την διάρκεια της κλιμακτηρίου και μάλιστα στο 58% των γυναικών κατά την διάρκεια των δυο τελευταίων έμμηνων ρύσεων. Η επίπτωση των θερμορυθριάσεων ποικίλει από 80% στις Δυτικές κοινωνίες έως 10% στις Ανατολικές Ασιατικές χώρες, διακύμανση άγνωστης αιτιολογίας (Greendale et al. 1999). Παρόλο που υπάρχει αποδεδειγμένη συσχέτιση των θερμορυθριάσεων με μεταβολικά νοσήματα όπως η υπερτριγλυκεριναιμία, ωστόσο ο μηχανισμός πρόκλησης τους είναι ακόμα αγνώστου αιτιολογίας (Cignarelli et al).

- ***Ακράτεια***

Ορισμένες έρευνες υποδεικνύουν την σχέση ανάμεσα στην εμμηνόπαυση και την ακράτεια ούρων (Milsom et al 1993; Rekers et al 1992). Η μειωμένη ευαισθησία των α-αδρενεργικών υποδοχέων της ουροδόχου κύστης και η εξασθένιση του σφιγκτήρα της ουρήθρας, προκαλούν ατροφία του βλεννογόνου της ουροδόχου κύστης και ως αποτέλεσμα αυτού ακράτεια ούρων. Τα αποτελέσματα των ερευνών για την θεραπεία του συμπτώματος αυτού, είναι αντιφατικά. Σε ορισμένες έρευνες αναφέρεται 50% μείωση του φαινομένου με την συνδυασμένη χρήση α-αγωνιστή και οιστρογόνων (Hinton et al 1990), ενώ σε άλλες 45% μείωση με την αποκλειστική χρήση οιστρογόνων (Greendale et al 1999).

- ***Μόλυνση ουροδόχου κύστης***

Παρόλο που δεν υπάρχει σαφής συσχέτιση μεταξύ της εμμηνόπαυσης και της μόλυνσης της ουροδόχου κύστης, οι φυσιολογικές αλλαγές που την ακολουθούν, όπως η αύξηση του pH και αλλαγή της χλωρίδας σε gram- αρνητικούς μικροοργανισμούς, μπορεί να οδηγήσουν σε αυξημένη ευαισθησία σε τέτοιες μολύνσεις (Greendale et al 1996).

- ***Συναισθηματική αστάθεια***

Προοπτικές έρευνες παρουσιάζουν αυξημένα ποσοστά κατάθλιψης σε εμμηνοπαυσιακές γυναίκες και μάλιστα αυτές που ήταν περισσότερο ευαίσθητες ήταν αυτές που είχαν προηγούμενο ιστορικό κατάθλιψης (Pearlstein et al 1997). Αντίθετα οι γυναίκες που ακολουθούσαν κάποιου είδους θεραπεία υποκατάστασης εμφάνιζαν κατάθλιψη σε ποσοστό μέχρι 45% (Hay et al 1994).

- ***Μειωμένη σεξουαλική λειτουργία***

Σε ένα δείγμα 875 γυναικών στις Ηνωμένες Πολιτείες, το 70% των γυναικών ηλικίας 45-54 ετών ήταν σεξουαλικό ενεργό, ενώ το αντίστοιχο ποσοστό στην ηλικία των 55-64 ετών ήταν 60% (Greendale et al 1999). Η αναλογία αυτή προσομοιάζει με τα ποσοστά που προκύπτουν από έρευνες που έχουν διεξαχθεί τόσο στην Ευρώπη όσο και παγκοσμίως (Dionko et al 1990; Lindgren et al 1993). Η μείωση της σεξουαλικής λειτουργίας με την ηλικία είναι αποδεδειγμένη, ωστόσο δεν υπάρχει βέβαιη συσχέτιση με την εμμηνόπαυση. Αυτό που είναι σίγουρο είναι ότι ορισμένα συμπτώματα που σχετίζονται με την εμμηνόπαυση, όπως η ατροφία των μαστών και των γεννητικών οργάνων, παρεμβαίνουν στην σεξουαλική λειτουργία (Osborn et al 1988).

### 1.1.2 Χρόνια νοσήματα σχετιζόμενα με την εμμηνόπαυση.

- **Καρδιαγγειακά νοσήματα**

Η αιτιολογική σχέση ανάμεσα στην εμμηνόπαυση και στον αυξημένο κίνδυνο εμφάνισης καρδιαγγειακών νοσημάτων, σχέση αναλογική με την αύξηση της ηλικίας, επιβεβαιώνεται από ευρήματα ότι οι μετεμμηνοπαυσιακές γυναίκες είχαν δυο φορές μεγαλύτερο κίνδυνο εμφάνισης καρδιαγγειακών νοσημάτων από ότι οι προεμμηνοπαυσιακές (Greendale et al 1999). Συνεπώς, τόσο η ηλικία όσο και οι φυσιολογικές αλλαγές που συμβαίνουν κατά την εμμηνόπαυση επιδρούν στην εμφάνιση καρδιαγγειακών νοσημάτων. Η ανεπάρκεια οιστρογόνων που συνοδεύει την εμμηνόπαυση αλλά και η ηλικία που συμβαίνει, ακολουθούνται από μια αύξηση στο σωματικό βάρος που χαρακτηρίζεται από την κεντρική συγκέντρωση λίπους (Tchernof et al 1998). Επιπρόσθετα, η απώλεια της λειτουργίας των ωοθηκών, σχετίζεται με την ανάπτυξη ενός αθηρογενετικού προφίλ, με αύξηση των τριγλυκεριδίων, της LDL χοληστερόλης και της Lp(a) και μείωση της HDL και της HDL2 χοληστερόλης (Campos et al 1990). Τα

καρδιαγγειακά νοσήματα είναι η πρώτη αιτία θανάτου στις μετεμμηνοαπυσιακές γυναίκες και μάλιστα η πιθανότητα μια λευκή γυναίκα ηλικίας 50 ετών, να εμφανίσει κάποιο καρδιαγγειακό νόσημα είναι 46% και 31% να πεθάνει από αυτό σε ηλικία 74 ετών περίπου (Grady et al 1992).

- ***Σακχαρώδης Διαβήτης***

Η αύξηση του βάρους, η κεντρική παχυσαρκία (Wing et al 1991 ; Lapidus et al 1984), οι αλλαγές στην διατροφή και η μειωμένη φυσική δραστηριότητα που συνοδεύσουν τις μεγαλύτερες ηλικίες, επηρεάζουν τον μεταβολισμό της γλυκόζης και αυξάνουν την αντίσταση στην ινσουλίνη. Επιπρόσθετα η ανεπάρκεια σε οιστρογόνα, προκαλεί και την μειωμένη παγκρεατική έκκριση ινσουλίνης και την μείωση της ευαισθησίας σε αυτήν, τόσο από το ήπαρ όσο και από τους περιφερικούς ιστούς. Η ινσουλινοαντίσταση και ο σακχαρώδης διαβήτης απαντούν στο 20% των γυναικών ηλικίας 55 με 65 ετών (Gaspard et al 1994). Η χρόνια αντίσταση στην ινσουλίνη, μπορεί να οδηγήσει στην εμφάνιση του Μεταβολικού συνδρόμου Χ, με πρόσθετη αύξηση στην πιθανότητα εμφάνισης καρδιαγγειακών νοσημάτων.

- ***Άλλα χρόνια νοσήματα και εκδηλώσεις***

Επιδημιολογικές μελέτες υποδεικνύουν την πιθανή σχέση της εμμηνόπαυσης με την εμφάνιση και άλλων χρόνιων νοσημάτων ή κλινικών εκδηλώσεων όπως η αρθρίτιδα, η νόσος του Alzheimer, η περιοδοντική νόσος, ατροφία δέρματος, καταρράκτης, καρκίνος, με πλέον συνήθεις μορφές αυτές του μαστού και του παχέος εντέρου (Greendale et al 1999).

- ***Οστεοπόρωση***

Η αιτιολογική σχέση της εμμηνόπαυσης και της οστεοπόρωσης, επιβεβαιώνεται από την απώλεια οστικής μάζας και από τα υψηλότερα ποσοστά εμφάνισης οστεοπορωτικών καταγμάτων στις μετεμμηνοπαυσιακές από ότι στις προεμμηνοπαυσιακές γυναίκες.

## 1.2 Οστεοπόρωση

### 1.2.1 Παθογενετικοί μηχανισμοί οστεοπόρωσης

o ***Ορισμός Οστεοπόρωσης***

Οστεοπόρωση είναι η συστηματική απώλεια των οστών, που χαρακτηρίζεται από χαμηλή οστική πυκνότητα και διαταραχή της μικροαρχιτεκτονικής του οστίτη ιστού, με επακόλουθο την αύξηση της ευθραυστότητας των οστών και του κινδύνου για κατάγματα (4th International Symposium on osteoporosis and Consensus Development Conference, 1993). Ο ορισμός αυτός που υιοθετήθηκε από τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας πριν από δέκα χρόνια, αναθεωρήθηκε προ διετίας και ως οστεοπόρωση σήμερα ορίζεται η σκελετική διαταραχή που χαρακτηρίζεται από ελαττωμένη οστική αντοχή που προδιαθέτει σε αυξημένο κίνδυνο κατάγματος. Η οστική αντοχή αντανακλά μαζί την οστική πυκνότητα και την οστική ποιότητα. Ο νέος ορισμός επικεντρώνεται στην αντοχή των οστών και στον κίνδυνο κατάγματος, τα διάφορα δε θεραπευτικά σχήματα στοχεύουν στη μείωση του κινδύνου κατάγματος (Consensus Development Panel on osteoporosis, 2001).

o ***Παθογένεια οστεοπόρωσης***

Αφού η διαδικασία της ανακατασκευής των οστών αφορά τη σύζευξη της επαναρρόφησης οστού από τους οστεοκλάστες και της εναπόθεσης νέου οστού από τους οστεοβλάστες, η απώλεια οστικής μάζας μπορεί να είναι αποτέλεσμα της αύξησης του ρυθμού οστικής επαναρρόφησης, της μείωσης του ρυθμού οστικής παραγωγής ή του συνδυασμού αυτών των δύο (The North American Menopause Society, 2002). Η μετεμμηνοπαυσιακή οστεοπόρωση είναι επακόλουθο αύξησης του ρυθμού απορρόφησης του οστού. Η απέκκριση του ασβεστίου στα ούρα καθώς και των μεταβολιτών του κολλαγόνου των οστών, όπως η υδροξυπρολίνη και η πυριδολίνη αυξάνεται, η έκκριση της παραθορμόνης καταστέλλεται, στη δε βιοψία του οστού παρατηρείται αυξημένος αριθμός επιφανειών οστεοαπορρόφησης. Ωστόσο κατά τη μετεμμηνοπαυσιακή οστεοπόρωση παρατηρείται και αύξηση του ρυθμού παραγωγής του οστού. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα αυξημένη συγκέντρωση στον ορό της αλκαλικής φωσφατάσης και της δομικής πρωτεΐνης της θεμέλιας ουσίας των οστών, της οστεοκαλσίνης. Η αυξημένη συγκέντρωση αυτών των δύο πρωτεϊνών σημαίνει

αυξημένη δραστηριότητα των οστεοβλαστών. Η παραπάνω κατάσταση αυξημένου αριθμού ανακύκλωσης των οστών είναι το άμεσο αποτέλεσμα της ανεπάρκειας των οιστρογόνων.

Η ταχεία φάση της οστικής απώλειας λόγω ανεπάρκειας των οιστρογόνων, αρχίζει αμέσως μετά την εμμηνόπαυση. Είναι περισσότερο εμφανής στα σπογγώδη οστά, δηλαδή στην περιοχή εκείνη που ανακατασκευάζεται γρηγορότερα. Έτσι, στα πρώτα χρόνια μετά την εμμηνόπαυση, παρατηρείται ετησίως απώλεια έως 5-20% των μετάλλων του σπογγώδους οστού της σπονδυλικής στήλης, με αποτέλεσμα τα οστεοπορωτικά κατάγματα να εντοπίζονται συχνότερα στη σπονδυλική στήλη. Περίπου 5-15 χρόνια μετά την εμμηνόπαυση, ο ρυθμός απώλειας της οστικής μάζας μειώνεται, με επακόλουθο ο ρυθμός απώλειας οστού, μετά την ηλικία των 65 ετών, να είναι ο ίδιος μεταξύ ανδρών και γυναικών.

Η κυτταρική βάση της αυξημένης απορρόφησης οστού στην περίπτωση της έλλειψης οιστρογόνων δεν είναι πλήρως κατανοητή. Οι οστεοκλάστες φέρουν ειδικούς υποδοχείς για τα οιστρογόνα και κατά συνέπεια τα κύτταρα αυτά είναι δυνατό να επηρεάζονται άμεσα από την έλλειψη των ορμονών αυτών. Επιπλέον υπάρχουν ενδείξεις ότι σε καταστάσεις με έλλειψη οιστρογόνων απελευθερώνονται από άλλα οστικά κύτταρα κυτταροκίνες που διεγείρουν τους οστεοκλάστες, όπως είναι η κυτταροκίνη και η ιντερλευκίνη-6.

### 1.2.2 Φυσική εξέταση (Physical signs)

Η μείωση του ύψους μπορεί να αποτελεί ένδειξη για σπονδυλικό κάταγμα σε μετεμμηνοπαυσιακές γυναίκες. Μετά την επίτευξη του μέγιστου ύψους κατά την ανάπτυξη, οι μεσήλικες χάνουν περίπου 2,5 έως 3,75 εκατοστά του ύψους τους, τόσο λόγω φυσιολογικών διεργασιών γήρανσης όσο και ως αποτέλεσμα της συρρίκνωσης των σπονδυλικών δίσκων. Σε ασυμπτωματικές γυναίκες, μείωση του ύψους μεγαλύτερη από 3,75 εκατοστά, μπορεί να σχετίζεται με σπονδυλικά κατάγματα συμπίεσης, που αποτελούν χαρακτηριστική ένδειξη οστεοπόρωσης (The North American Menopause Society, 2002).

Οξύς ή χρόνιος πόνος στην πλάτη και αίσθημα κούρασης μπορεί να αποτελεί ένδειξη σπονδυλικού κατάγματος. Ο μέσος θωρακικός Θ12 και ο πρώτος οσφυϊκός Ο1, είναι τα πλέον συνήθη καταγματικά σημεία, με τους σπονδύλους Θ6 και Θ9 να ακολουθούν. Τελικά, πολλαπλά σπονδυλικά κατάγματα, αποτελούν εμφανή ένδειξη οστεοπόρωσης και κύφωσης(κοιλιακή καμπύλωση της

θωρακικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης). Επειδή τα παραπάνω συμπτώματα μπορεί να προκληθούν και χωρίς την ύπαρξη οστεοπόρωσης, η διάγνωση των σπονδυλικών καταγμάτων πρέπει να γίνεται με ραδιογραφία, από τα οποία τα δύο τρίτα των περιπτώσεων είναι ασυμπτωματικά. Το κάταγμα στον καρπό το οποίο συνηθέστερα συμβαίνει σε ηλικία μικρότερη από ότι το σπονδυλικό ή το κάταγμα ισχίου, μπορεί να αποτελέσει μια πρώιμη κλινική ένδειξη οστεοπόρωσης (Wasnich et al. 1996; Wu CY et al. 1996).

### 1.2.3 Παράγοντες κινδύνου για την εμφάνιση οστεοπόρωσης

Τα τελευταία χρόνια υπάρχουν εξελίξεις που αφορούν τόσο στην εκτίμηση όσο και στην θεραπεία της οστεοπόρωσης. Έχει παρατηρηθεί ότι, για την ίδια οστική πυκνότητα, τα οστά γυναικών ηλικίας 75-79 ετών έχουν δεκαπλάσιο περίπου κίνδυνο κατάγματος από τα οστά γυναικών ηλικίας 45-49 ετών (Hui et al. 1988). Η διάμετρος του οστού φαίνεται ότι παίζει σημαντικό ρόλο στην αντοχή των οστών. Για την ίδια οστική μάζα, τα μακρά οστά με μεγάλο αυλό και μεγάλη εξωτερική διάμετρο, είναι ανθεκτικότερα από τα οστά με μικρό αυλό και μικρή εξωτερική επιφάνεια. Από τα παραπάνω συνάγεται ότι, η οστική πυκνότητα δεν είναι από μόνη της καθοριστικός παράγοντας κινδύνου κατάγματος, για τον οποίο σημαντικό ρόλο παίζει μια άλλη παράμετρος, η ποιότητα του οστού. Η οστική ποιότητα εξαρτάται από την αρχιτεκτονική του οστού, δηλαδή από τον αριθμό και την ακεραιότητα των δοκίδων, από τον ρυθμό του οστικού μεταβολισμού, τη συσσώρευση φθαρμένου οστού, τον βαθμό επιμετάλλωσης και τα χαρακτηριστικά του κολλαγόνου και της ασβεστοποίησης.
Η οστική πυκνότητα λοιπόν που αποτελούσε μέχρι τώρα ακρογωνιαίο λίθο στη διάγνωση της οστεοπόρωσης, καθώς και στην εκτίμηση των διαφόρων θεραπευτικών σχημάτων περνάει σε δεύτερη μοίρα και πρέπει να εκτιμάται με προσοχή. Επειδή όμως, μέχρι σήμερα δεν υπάρχει αξιόπιστη μέθοδος εκτίμησης της ποιότητας του οστού ευρέως χρησιμοποιούμενη, εξακολουθεί να χρησιμοποιείται η οστική πυκνότητα, αλλά δεν πρέπει να ξεχνάμε ότι υπάρχουν και παράγοντες κινδύνου ανεξάρτητοι από αυτήν. Οι σπουδαιότεροι αυτοί παράγοντες είναι η ηλικία, τα προηγούμενα οστεοπορωτικά κατάγματα, η πρώιμος εμμηνόπαυση, το οικογενειακό ιστορικό και η χρήση κορτικοστεροειδών.

- ***Μη μεταβλητοί παράγοντες***

**1. Φύλο**

Μια στις έξι γυναίκες και ένας στους δεκαέξι άντρες προσβάλλονται από οστεοπόρωση, πιθανότητα που αυξάνεται με την ηλικία. Οι παράγοντες κινδύνου είναι οι ίδιοι και για τα δύο φύλα, με την διαφορά ότι οι γυναίκες εμφανίζουν μεγαλύτερο κίνδυνο να υποστούν κάποιο οστεοπορωτικό κάταγμα, εξαιτίας της πιο ισχυρής επίδρασης των παραγόντων κινδύνου σε αυτές. Τα ποσοστά σπονδυλικών καταγμάτων στα δυο φύλα δεν διαφέρουν, απλά επειδή οι γυναίκες κατά μέσο όρο ζουν περισσότερο, η πιθανότητα να υποστούν οστεοπορωτικό κάταγμα μετά την ηλικία των 50 ετών είναι 16% , ενώ το αντίστοιχο ποσοστό για τους άνδρες ανέρχεται στο 5% (Jacques et al. 2002).

**Πίνακας 1:** Μέση 10-ετή πιθανότητα(%) για την εμφάνιση οστεοπορωτικού κατάγματος ανάλογα την ηλικία, το φύλο και την οστική μάζα (BMD) εκφρασμένη ως T-score (Kanis et al.2001)

**Άντρες**

| **Ηλικία(έτη)** | **Πιθανότητα %** | **T-score** | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **1** | **0** | **-1** | **-2** | **<-2,5** |
| 50 | 3.3 | 1.8 | 2.7 | 4.2 | 6.3 | 9.2 |
| 55 | 3.9 | 1.9 | 3.0 | 4.6 | 7.0 | 10.4 |
| 60 | 4.9 | 2.5 | 3.6 | 5.4 | 7.9 | 11.6 |
| 65 | 5.9 | 3.0 | 4.3 | 6.2 | 8.8 | 13.0 |
| 70 | 7.6 | 3.4 | 5.1 | 7.4 | 10.9 | 16.2 |
| 75 | 10.4 | 4.1 | 6.3 | 9.6 | 14.4 | 21.5 |
| 80 | 13.1 | 5.3 | 7.7 | 11.1 | 15.8 | 23.2 |
| 85 | 13.1 | 5.3 | 7.5 | 10.4 | 14.3 | 21.4 |
| **Γυναίκες** | | | | | | |
| 50 | 6.0 | 2.4 | 3.8 | 5.9 | 9.2 | 13.9 |
| 55 | 7.8 | 2.6 | 4.1 | 6.7 | 10.7 | 16.8 |
| 60 | 10.6 | 3.2 | 5.1 | 8.2 | 13.0 | 20.5 |
| 65 | 14.3 | 4.0 | 6.3 | 10.0 | 15.6 | 24.9 |
| 70 | 18.9 | 4.3 | 7.1 | 11.5 | 18.3 | 29.8 |
| 75 | 22.9 | 4.2 | 7.0 | 11.8 | 19.4 | 32.6 |
| 80 | 26.5 | 4.6 | 7.7 | 12.7 | 20.5 | 34.4 |
| 85 | 27.0 | 4.5 | 7.4 | 12.0 | 19.1 | 33.1 |

### 2. *Φυλή-Κληρονομικότητα*

Η κληρονομικότητα παίζει σημαντικό ρόλο για τον προσδιορισμό της οστικής μάζας. Από καιρό είναι γνωστό ότι οι μαύροι έχουν υψηλότερη αιχμή οστικής μάζας από τους λευκούς ή τους Ασιάτες και είναι επομένως σχετικά προστατευμένοι από την οστεοπόρωση (Cummings et al. 1995). Φαίνεται ότι, περισσότερο από το μισό της διαφοροποίησης της οστικής μάζας μεταξύ των ατόμων ενός πληθυσμού της Καυκάσιας φυλής, είναι γενετικά προκαθορισμένο. Όσον αφορά τα οστεοπορωτικά κατάγματα, τα ποσοστά είναι χαμηλά σε μη λευκούς πληθυσμούς, ενώ τα σπονδυλικά κατάγματα εμφανίζουν την ίδια επίπτωση σε λευκούς και Ασιατικούς πληθυσμούς.

### 3. *Ηλικία*

Οι μετεμμηνοπαυσιακές γυναίκες εμφανίζουν μεγαλύτερο κίνδυνο να υποστούν οστεοπορωτικό κάταγμα, από ότι οι γυναίκες που βρίσκονται σε μικρότερη ηλικία (Cummings et al. 1995). Τα πρώτα πέντε χρόνια μετά την εμμηνόπαυση, η ετήσια απώλεια οστικής μάζας μπορεί να φτάσει το 2% έως 5% (Cadarette et al. 2000). Αυτή η απώλεια οστικής μάζας συνήθως μειώνεται δέκα χρόνια μετά την εμμηνόπαυση, στο 1% έως 2%, για κάθε χρόνο (Cummings et al. 2000). Κατά μέσο όρο, μια γυναίκα ηλικίας 50 ετών έχει 16% πιθανότητα να υποστεί κάταγμα ωλένης, 15,6% πιθανότητα για σπονδυλικό κάταγμα και 40% για κάταγμα ισχίου.

### 4. *Οικογενειακό ιστορικό*

Το οικογενειακό ιστορικό είναι ένας σημαντικός παράγοντας κινδύνου για την εμφάνιση οστεοπορωτικών καταγμάτων, το οποίο, όπως όλοι οι γενετικοί παράγοντες, δρα συνεργιστικά με την περιβαλλοντική προδιάθεση, που στην περίπτωση αυτή είναι η οστική πυκνότητα (Cummings et al. 1995). Έρευνες σε πληθυσμούς λευκών γυναικών, έδειξαν ότι η πιθανότητα εμφάνισης οστεοπορωτικού κατάγματος, αυξανόταν για τις γυναίκες εκείνες που είχαν οικογενειακό ιστορικό (Torgesson et al. 1996). Φυσικά, η γενετική προδιάθεση δεν αναφέρεται μόνο σε γυναίκες συγγενείς(μητέρα, γιαγιά), αλλά και σε άντρες, αφού γνωρίζουμε καλά στις μέρες μας ότι, η οστεοπόρωση πλήττει και τα δυο φύλα. Μάλιστα, θεωρείται ότι η γενετική προδιάθεση, καθορίζει το 50 έως 80% της οστικής μάζας, με πολυάριθμα γονίδια, όχι καλά μελετημένα, να την επηρεάζουν (Patel et al. 2000).

### *5. Ιστορικό προηγούμενων καταγμάτων*

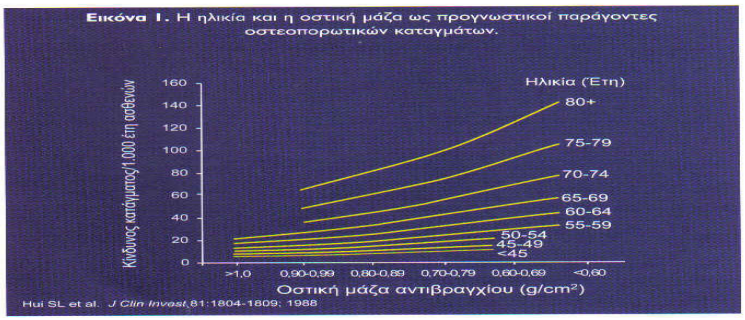
Το ιστορικό ενός προηγούμενου κατάγματος, αυξάνει τον κίνδυνο το άτομο να υποστεί και άλλο και μάλιστα διατρέχει μιάμιση με εννιάμιση φορές μεγαλύτερο κίνδυνο. Βέβαια, για τον προσδιορισμό του κινδύνου, αξιολογούνται τόσο η ηλικία και το σημείο που το άτομο υπέστη το κάταγμα, όσο και ο αριθμός των προηγούμενων καταγμάτων. Για τα σπονδυλικά κατάγματα που είναι και τα πιο συνήθη, έχει βρεθεί ότι το 20% των ατόμων που έχουν υποστεί τέτοιου είδους κάταγμα, υπέστησαν και δεύτερο, ένα χρόνο αργότερα. Όμως, τα σπονδυλικά κατάγματα είναι προγνωστικός δείκτης και για την εμφάνιση κατάγματος στο ισχίο και μάλιστα σε γυναίκες ηλικίας έως 70 ετών, ο κίνδυνος εμφάνισης κατάγματος ισχίου, διπλασιάστηκε από 3% σε 6%. Αξιολογώντας μικτούς πληθυσμούς ανδρών και γυναικών, τα άτομα με προηγούμενο ιστορικό κατάγματος, διατρέχουν 2,2 φορές μεγαλύτερο κίνδυνο να υποστούν και δεύτερο, σε σχέση με τα άτομα που δεν έχουν υποστεί κανένα (Jacques et al.2002).

## ➢ Μεταβλητοί παράγοντες κινδύνου

### *1. Οστική πυκνότητα*

Η οστική πυκνότητα έχει συσχετιστεί με τον κίνδυνο εμφάνισης οστεοπορωτικών καταγμάτων και μάλιστα αποτελεί τον πιο ισχυρό παράγοντα πρόβλεψής τους, ιδιαίτερα δε για τα άτομα αυτά που δεν έχουν υποστεί κάποιο είδος κατάγματος (Marshall et al. 1996). Άλλωστε η κατηγοριοποίηση και ο διαχωρισμός σε οστεοπενία και οστεοπόρωση, σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας, έγινε με κριτήριο την οστική πυκνότητα, με πληθυσμό αναφοράς Καυκάσιες μετεμηνοπαυσιακές γυναίκες (Kanis et al. 1994). Βάσει των κριτηρίων του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας, οστική πυκνότητα μεγαλύτερη ή ίση με 2,5 τυπικές αποκλίσεις κάτω από τον μέσο όρο νεαρών ενηλίκων, ορίζεται ως οστεοπόρωση και οστική πυκνότητα με τιμή μεταξύ 1 έως 2,5 τυπικές αποκλίσεις κάτω από την αντίστοιχη νεαρών ενηλίκων, ορίζεται ως οστεοποενία (WHO, 1994). Γυναίκες με οστεοπενία, έχουν χαμηλότερο κίνδυνο να υποστούν οστεοπορωτικό κάταγμα από ότι γυναίκες με οστεοπόρωση, αλλά μπορεί να διατρέχουν υψηλότερο κίνδυνο από γυναίκες με φυσιολογική οστική πυκνότητα. Το ποσοστό εμφάνισης οστεοπόρωσης σε γυναίκες ηλικίας 50 ετών είναι 15,8% ενώ για την

αντίστοιχη ηλικία το ποσοστό οστεοπενικών γυναικών, ανέρχεται στο 45,9%. (Jaques et al. 2002)



### 2. *Ηλικία εμμηναρχής, ηλικία εμμηνόπαυσης, τύπος εμμηνόπαυσης*

Παρόλο που η κορυφαία οστική μάζα δεν έχει βρεθεί να συσχετίζεται με την ηλικία εμμηναρχής, ωστόσο θεωρείται ότι, έλευση του καταμήνιου κύκλου σε μεγαλύτερη ηλικία μπορεί να επιδράσει αντίστροφα στο μετεμμηνοπαυσιακό οστικό προφίλ. Η απώλεια οστικής μάζας σχετίζεται άμεσα με τα χρόνια που έχουν περάσει από την εμμηνόπαυση και τόσο αυτή η χρονική περίοδος όσο και η ηλικία εμμηνόπαυσης, καθορίζουν την απώλεια οστικής μάζας που θα επέλθει με την πάροδο του χρόνου. Όσον αφορά τον τύπο εμμηνόπαυσης, δεν υπάρχει σαφής συσχέτιση ότι η μη φυσιολογική εμμηνόπαυση όπως στην περίπτωση της υστερεκτομής, επηρεάζει την μετέπειτα απώλεια οστικής μάζας (Nordin et al. 1995).

### 3. *Χρήση κορτικοστεροειδών*

Η συστηματική χρήση κορτικοστεροειδών, για περίοδο μεγαλύτερη από δύο μήνες, αποτελεί έναν ισχυρό παράγοντα κίνδυνο για την απώλεια οστικής μάζας αλλά και για την εμφάνιση οστεπορωτικών καταγμάτων. Μάλιστα, η ημερήσια λήψη 7,5 mg πρεδνιζόνης, ενοχοποιείται για την απώλεια οστικής μάζας (Adachi et al 2000). Έρευνες έδειξαν ότι, για τον ίδιο αριθμό δείγματος του ίδιου φύλου και της ίδιας ηλικίας, τα άτομα που ακολουθούσαν φαρμακευτική αγωγή με 2,5 έως 7,5 mg πρεδνιζόνης, διέτρεχαν μεγαλύτερο κίνδυνο για την εμφάνιση οστεοπορωτικών καταγμάτων. Ανεξάρτητα του αιτίου λήψης πρεδνιζόνης και των ασθενειών που σχετίζονται με θεραπεία υπό κορτικοστεροειδή, η ημερήσια λήψη 2,5 mg πρεδνιζόνης, σχετίζεται με

αυξημένο κίνδυνο, τουλάχιστον όσον αφορά την απώλεια οστικής μάζας (Van Staa et al. 2000).

### *4. Άλλοι παράγοντες κινδύνου*

Άλλοι παράγοντες κινδύνου που σχετίζονται με την εμφάνιση οστεοπόρωσης είναι ο υπογοναδισμός, η χρόνια θεραπεία με ηπαρίνη, σύνδρομα που σχετίζονται με καταστάσεις κακής θρέψης, η ρευματοειδής αρθρίτιδα και ο χρόνιος υπερθυροειδισμός (The North American Menopause Society, 2002).

### *5. Ατυχήματα-Πτώσεις*

Λόγω της συσχέτισης των καταγμάτων με τα ατυχήματα, στην αξιολόγηση του κινδύνου θα πρέπει να συμπεριληφθούν και αυτά (Cummings et al. 1995). Παράγοντες κινδύνου για ατυχήματα είναι η αστάθεια, τόσο λόγω μυϊκής αδυναμίας όσο και λόγω έλλειψης ισορροπίας, το χαμηλό σωματικό βάρος και τέλος η μειωμένη όραση (Cummings et al. 1995). Άτομα με οστεοπόρωση, διατρέχουν μεγαλύτερο κίνδυνο να υποστούν κάποιας μορφής κάταγμα, συγκριτικά με αυτά που δεν πάσχουν (Dargent-Molina et al. 1996) .

### *6. Φυσική δραστηριότητα*

Η συστηματική φυσική δραστηριότητα καθορίζει σημαντικά την οστική πυκνότητα και σχετίζεται με μειωμένο κίνδυνο εμφάνισης καταγμάτων (National Institute of Health, 2001). Η μορφή άσκησης που επιδρά ευεργετικά στην οστικά υγεία, είναι αυτή με αντιστάσεις (άρση βάρους), ενώ η μεγάλης έντασης φυσική δραστηριότητα με υψηλή επίδραση και στο καρδιαγγειακό σύστημα όπως είναι η αερόβια άσκηση, διεγείρει σημαντικά την έκκριση οιστρογόνων (Bassey et al. 1994; Taaffe et al. 1997; Welsh et al. 1996). Αντίθετα, χαμηλής έντασης δραστηριότητες αλλά και η καθιστική ζωή, σχετίζονται ισχυρά με γρήγορη και σημαντική απώλεια οστικής μάζας. Οι ευεργετικές επιδράσεις της φυσικής δραστηριότητας στην οστική μάζα, αποδίδονται στη διέγερση της δράσης των οστεοβλαστών. Τέλος, η σωματική άσκηση φαίνεται να σχετίζεται με την μείωση των ατυχημάτων, παρόλο που είναι ασαφές εάν επηρεάζει τον κίνδυνο καταγμάτων σε περιπτώσεις ατυχημάτων (Globus et al. 1986; Prince et al. 1988).

### *7. Διατροφή: πρόσληψη ασβεστίου και βιταμίνης D*

Η ισορροπημένη διατροφή, παίζει σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη των οστών και στην διατήρηση της οστικής υγείας. Επαρκείς ποσότητες ασβεστίου είναι απαραίτητες για την επίτευξη της κορυφαίας οστικής μάζας (Nieves et al. 1995) που είναι γενετικά προκαθορισμένη, αλλά και μετά την επίτευξη της, η ανάγκη για κάλυψη των ημερήσιων απαιτήσεων, παραμένει (The North American Menopause Society, 2002). Τόσο το ασβέστιο όσο και η βιταμίνη D δρουν καθοριστικά στον οστικό μεταβολισμό. Κατά την διάρκεια, αλλά και μετά την εμμηνόπαυση, πολλαπλοί παράγοντες αυξάνουν τις ημερήσιες ανάγκες για ασβέστιο. Μέχρι την ηλικία των 65 ετών, η εντερική απορρόφηση ασβεστίου έχει μειωθεί περισσότερο από το 50% συγκριτικά με τους νεαρότερους ενήλικες (Nordin et al. 1998). Επιπρόσθετα, η νεφρική ενζυματική λειτουργία που παράγει τους μεταβολίτες της βιταμίνης D και φυσικά ελέγχει την απορρόφηση του ασβεστίου, έχει μειωθεί (The North American Menopause Society, 2002) .

### *8. Διατροφή: πρόσληψη πρωτεΐνης*

Η υψηλή πρόσληψη πρωτεΐνης προκαλεί υπερασβεστιουρία, πιθανόν λόγω αλλαγής στην οξεοβασική ισορροπία, χωρίς ωστόσο να υπάρχει αποδεδειγμένη σχέση της πρόσληψης αυτής με την απώλεια οστικής μάζας (Anderson et al. 1998). Αντίθετα, δίαιτες χαμηλές σε πρωτεΐνη, σχετίζονται με μείωση στην οστική μάζα και με οστεοπορωτικά κατάγματα. Σε αυτές τις περιπτώσεις, πιθανή χορήγηση συμπληρώματος πρωτεϊνών, να είναι απαραίτητη (Bonjour et al. 1995).

### *9. Διατροφή: πρόσληψη Νατρίου*

Η αύξηση της πρόσληψης νατρίου από την διατροφή σχετίζεται άμεσα με υψηλή απέκκριση ασβεστίου από τα ούρα και μάλιστα, αύξηση της τάξης των 100 mmol/ημέρα (ή 5,8 gr NaCl), προκαλεί μια πρόσθετη απώλεια ασβεστίου από τα ούρα ίση με 0,6 mmol/ημέρα, τόσο σε νεαρούς ενήλικες όσο και σε μετεμμηνοπαυσιακές γυναίκες (Evans et al. 1995). Βέβαια, η απάντηση του οργανισμού στην αύξηση της πρόσληψης του νατρίου, εξαρτάται άμεσα από την ευαισθησία του(sodium responsive, sodium non responsive) (Ginty et al. 1998; Shortt and Flynn, 1990; Shortt et al. 1988)

***10. Διατροφή: πρόσληψη καφεΐνης***

Η αυξημένη κατανάλωση καφεΐνης, της τάξης των τεσσάρων φλιτζανιών ημερησίως, διεγείρει την απέκκριση ασβεστίου από τα ούρα και σχετίζεται με απώλεια οστικής μάζας, ιδιαίτερα σε μετεμμηνοπαυσιακές γυναίκες με χαμηλή διαιτητική πρόσληψη ασβεστίου (Heaney et al. 1982; Harris et al 1998; Cummings et al. 1997).

***11. Κάπνισμα***

Συγκριτικά με τους μη καπνιστές, οι γυναίκες που καπνίζουν, τείνουν να απολέσουν μέρος της οστικής τους μάζας πιο γρήγορα, έχουν μικρότερη οστική πυκνότητα και συνήθως μπαίνουν στην εμμηνόπαυση δύο χρόνια νωρίτερα (Law et al. 1990; Slemenda et al. 1989; Krall et al. 1991; Kato et al. 1998). Επιπρόσθετα, εμφανίζουν μεγαλύτερα ποσοστά εμφάνισης οστεοπορωτικών καταγμάτων από τις μη καπνίστριες (Baron et al. 2001). Ο μηχανισμός με τον οποίο το κάπνισμα επηρεάζει την οστική μάζα δεν είναι γνωστός, ωστόσο θεωρείται ότι, ο καπνός επιδρά στην απορρόφηση του ασβεστίου (Krall et al. 1991; Kato et al. 1998; Baron et al. 2001; Rapuri et al. 2000) και μειώνει τα επίπεδα της ενδογενούς 17β- οιστραδιόλης (Jensen et al. 1985).

***12. Κατανάλωση αλκοόλ***

Η αυξημένη κατανάλωση αλκοόλ, της τάξης των 210 gr/εβδομάδα, όπως ορίζεται από την μελέτη Framingham, αυξάνει τον κίνδυνο για ατυχήματα και συνεπώς τον κίνδυνο καταγμάτων και επιδρά σημαντικά στην οστική μάζα (Felson et al. 1995). Παρόλα αυτά, η μέτρια κατανάλωση αλκοόλ, φαίνεται να αυξάνει την οστική μάζα (Rapuri et al. 2000) και να μειώνει τον κίνδυνο καταγμάτων, σε γυναίκες ηλικίας 65 ετών (Felson et al. 1995).

### *1.2.4 Διάγνωση οστεοπόρωσης*

Η εξέταση της οστικής πυκνότητας είναι η κατάλληλη διαγνωστική μέθοδος για την οστεοπόρωση και μάλιστα αποτελεί ένα ισχυρό προγνωστικό μέσο για τον κίνδυνο εμφάνισης οστεοπορωτικών καταγμάτων, γιατί η οστική μάζα προσδιορίζει το 75 έως 85% της σκελετικής δύναμης (Jergas et al. 1993). Συστήνεται, η οστική πυκνότητα να εξετάζεται σε όλες τις γυναίκες ηλικίας τουλάχιστον 65 ετών και σε μετεμμηνοπαυσιακές γυναίκες ηλικίας μικρότερης

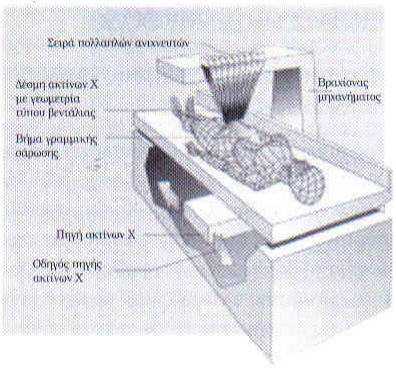
των 65 ετών, που συγκεντρώνουν τους ακόλουθους παράγοντες κινδύνου: μη σπονδυλικό κάταγμα μετά την εμμηνόπαυση, χαμηλό σωματικό βάρος (< 57,6 kg) ή ιστορικό με συγγενή πρώτου βαθμού που έχει υποστεί κάταγμα ισχίου ή σπονδυλικής στήλης (The North American Menopause Society, 2002).
Αναλύσεις που πραγματοποιήθηκαν από το Διεθνές Ίδρυμα Οστεοπόρωσης έδειξαν ότι, η μέτρηση της οστικής πυκνότητας είναι αποτελεσματική για μετεμμηνοπαυσιακές γυναίκες ηλικίας 50 έως 60 ετών που συγκεντρώνουν παράγοντες κινδύνου και για γυναίκες ηλικίας από 60 έως 65 ετών που δεν διαθέτουν παράγοντες κινδύνου (National Osteoporosis Foundation, 1998). Η μέτρηση της οστικής πυκνότητας μπορεί να πραγματοποιηθεί με πολλαπλές μεθόδους, με όργανα που λειτουργούν με ακτινοβολία ή χωρίς.

- ***Απορροφησιομετρία Ακτίνων Χ διπλής ενέργειας (Dual energy X-ray absorptiometry)***

Η απορροφησιομετρία ακτίνων Χ διπλής ενέργειας, είναι η πλέον αξιόπιστη και διαδεδομένη μέθοδος προσδιορισμού της οστικής πυκνότητας του ισχίου και της σπονδυλικής στήλης, δηλαδή των σημείων εκείνων με την μεγαλύτερη συχνότητα εμφάνισης οστεοπορωτικών καταγμάτων (The North American Menopause Society, 2002). Για τις γυναίκες ηλικίας μεγαλύτερης των 60 ετών, το προτιμότερο σημείο μέτρησης της οστικής πυκνότητας είναι το ισχίο και αυτό γιατί στην ηλικία αυτή οι σπόνδυλοι εμφανίζουν οστεόφυτα τα οποία διαφοροποιούν το αποτέλεσμα της μέτρησης. Αντίθετα, σε μετεμμηνοπαυσιακές γυναίκες στα πρώτα χρόνια της εμμηνόπαυσης, το πιο αξιόπιστο σημείο μέτρησης είναι οι οσφυϊκοί σπόνδυλοι, λόγω της μεγαλύτερης απώλειας οστού στην σπονδυλική στήλη από ότι στο ισχίο.

Για την διατήρηση της επαληθευσιμότητας των αποτελεσμάτων σε διαφορετικά όργανα, τα αποτελέσματα εκφράζονται με την μορφή τυπικών αποκλίσεων είτε ως Ζ-σκορ είτε ως Τσκορ. Το Ζ σκορ ορίζει την τυπική απόκλιση από την μέση οστική πυκνότητα πληθυσμού αναφοράς του ίδιου φύλου, της ίδιας φυλής και ηλικίας. Το Τ σκορ, ορίζει την μέση κορυφαία οστική πυκνότητα ενός υγιούς, νεαρού ενήλικα και εκφράζεται με την μορφή τυπικών αποκλίσεων από την μέση τιμή αυτού του πληθυσμού αναφοράς. Γενικά, χαμηλότερο Τ σκορ, προσδιορίζει και πιο σοβαρής μορφής οστεοπόρωση και κατ' επέκταση υψηλότερο κίνδυνο

καταγμάτων (Kanis et al. 2000). Κάθε μείωση μιας τυπικής απόκλισης από την οστική πυκνότητα, εξαρτώμενη από την ηλικία, σηματοδοτεί και μια αλλαγή κατά 10 έως 12 % στην οστική πυκνότητα και μια προσαύξηση του κινδύνου καταγμάτων κατά 1,5 φορά. Στις μετεμμηνοπαυσιακές γυναίκες σημειώνεται μια απώλεια μισής τυπικής απόκλισης από το μέσο Τ και Ζ σκορ κάθε πέντε χρόνια.




Σχηματική παράσταση μονάδας DXA

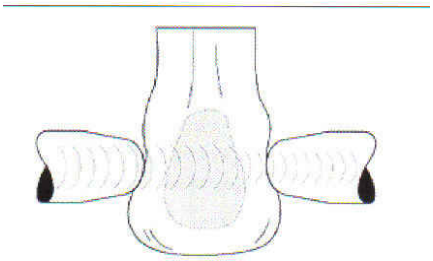
**Προσδιορισμός οστεοπόρωσης βάσει της οστικής πυκνότητας (BMD). World Health Organization, 1994.**

| | | |
|---|---|---|
| Φυσιολογική οστική πυκνότητα | t-score > -1 | BMD μέχρι μια τυπική απόκλιση από αυτήν υγιούς νεαρού ενήλικα |
| Μειωμένη οστική πυκνότητα(οστεοπενία) | -1 <t-score < -2,5 | BMD ανάμεσα σε μια έως 2,5 τυπικές αποκλίσεις κάτω από αυτήν υγιούς νεαρού ενήλικα |
| Οστεοπόρωση | t-score < -2,5 | BMD μεγαλύτερη από 2,5 τυπικές αποκλίσεις κάτω από αυτήν υγιούς νεαρού ενήλικα |

- ***Οστική Υπερηχομετρία (Quantitative Ultrasound- QUS)***

Η πλέον διαδεδομένη μέθοδος μέτρησης της οστικής πυκνότητας είναι η απορροφησιομετρία διπλής ενέργειας, ωστόσο εναλλακτικές τεχνολογίες αναπτύχθηκαν τα τελευταία χρόνια, όπως η οστική υπερηχομετρία. Η μέθοδος αυτή είναι χρήσιμη στον κλινικό προσδιορισμό ή ακόμα και στην πρόγνωση του κινδύνου εμφάνισης καταγμάτων και συνεπώς στην διάγνωση της οστεοπόρωσης. Άλλα πλεονεκτήματα της μεθόδου είναι το χαμηλό κόστος, η

ευκολία χρήσης και μετακίνησης της συσκευής και η απουσία ακτινοβολίας (Jacques et al. 2002).



Σχηματική παράσταση μονάδας QUS.

- ***Δείκτες Οστικού Μεταβολισμού***

Μια μέτρηση της οστικής πυκνότητας, αν και εξακολουθεί να αποτελεί προδιαθεσικό παράγοντα κινδύνου κατάγματος, δεν μας δίνει καμία πληροφορία για τον ρυθμό της περαιτέρω απώλειας οστικής μάζας. Αυτό είναι ιδιαίτερα χρήσιμο για ασθενείς, δεδομένου ότι όταν χάνουν οστίτη ιστό ταχύτερα, έχουν μεγαλύτερο κίνδυνο κατάγματος (Cummings et al. 1995; Greenspan et al.1994) . Σημαντική θέση στην εκτίμηση του ρυθμού απώλειας οστικής μάζας, στον κίνδυνο των οστεοπορωτικών καταγμάτων και στην παρακολούθηση της θεραπείας της οστεοπόρωσης, παίζουν οι δείκτες οστικού μεταβολισμού (Garnero et al. 1996). Κατά την ανακατασκευή των οστών, προϊόντα του μεταβολισμού τους, όπως ένζυμα ή συστατικά της θεμέλιας ουσίας, εκλύονται στην κυκλοφορία του αίματος και μερικά αποβάλλονται στα ούρα. Τα προϊόντα αυτά αποτελούν βιοχημικούς δείκτες οστικού μεταβολισμού και διακρίνονται σε οστεοβλαστικούς και οστεοκλαστικούς.

- ***Οστεοβλαστικοί δείκτες.***

- ***Οστεοκαλσίνη ορού (BGP)***

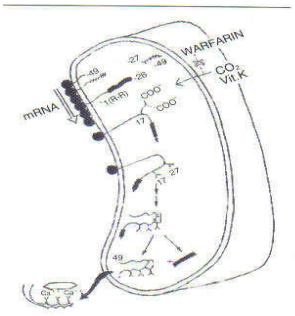
Η οστεοκαλσίνη του ορού, είναι μια μη κολλαγονούχος πρωτεΐνη με μοριακό βάρος 5800 dalton. Το μόριό της αποτελείται από 49 αμινοξέα, από τα οποία τα τρία είναι γλουταμινικό οξύ. Η οστεοκαλσίνη παράγεται σχεδόν αποκλειστικά από τους οστεοβλάστες, υπερτροφικά χονδροκύτταρα αλλά και από τους οδοντοβλάστες σε μικρή ποσότητα. Η λειτουργία της δεν έχει διευκρινιστεί πλήρως, ωστόσο μελέτες σε πειραματόζωα προτείνουν ότι μπορεί να

διαδραματίζει ρόλο στην ρύθμιση της οστικής εναλλαγής. Η οστεοκαλσίνη θεωρείται δείκτης οστικού σχηματισμού και αυτό βασίζεται σε διάφορες παρατηρήσεις:

1. Η οστεοκαλσίνη του ορού παρουσιάζει καλή συσχέτιση με τον οστικό σχηματισμό όπως αυτός ορίζεται από την κινητική του ασβεστίου (Eastell et al. 1988).
2. Η σύνθεση της οστεοκαλσίνης αυξάνεται κατά τη μετάλλωση και την οστεοβλαστική διαφοροποίηση (Owen et al. 1990),.
3. Πρώιμες μελέτες σε πειραματόζωα υποστηρίζουν ότι η οστεοκαλσίνη που κυκλοφορεί προέρχεται από νέα σύνθεση των οστών και όχι από θραύση θεμέλιας ουσίας (Price et al. 1981)

Σημαντικές αποκλίσεις από τις φυσιολογικές συγκεντρώσεις της οστεοκαλσίνης του ορού είναι συνέπεια αλλαγών στη σύνθεση ή την αποδόμηση της πρωτεΐνης. Τέτοιες αλλαγές προκύπτουν από τις αλλαγές της οστικής ομοιόστασης που συνοδεύουν τη φυσιολογική ανάπτυξη ή συνδέονται με συγκεκριμένες ασθένειες. Τα επίπεδα της οστεοκαλσίνης ακολουθούν έναν κιρκάδιο ρυθμό που χαρακτηρίζεται από μια πτώση κατά τη διάρκεια του πρωινού που φθάνει τη χαμηλότερη τιμή γύρω στο μεσημέρι και η οποία ακολουθείται από άνοδο με αιχμή μετά τα μεσάνυχτα. Η διαφορά μεταξύ αιχμής και ναδίρ σε μια περίοδο εικοσιτεσσάρων ωρών μπορεί να κυμανθεί από 10% έως 20%, ανάλογα με τη χρησιμοποιούμενη μέθοδο. Ο ρυθμός σπειραματικής διήθησης ή νεφρικού καταβολισμού επηρεάζει τα κυκλοφορούντα επίπεδά της, καθώς η κύρια καταβολική οδός είναι η νεφρική σπειραματική διήθηση και αποδόμηση.

Η οστεοκαλσίνη έχει ευρεία διαθεσιμότητα, υψηλή ειδικότητα και χαμηλή ενδοατομική μεταβλητότητα. Ωστόσο, πολλαπλές ισομορφές οστεοκαλσίνης στην κυκλοφορία έχουν ως αποτέλεσμα ποικίλη ευαισθησία και ειδικότητα (Masters et al. 1994; Digo et al. 1994; Souberbielle et al. 1997; Tracy et al. 1990; Kuronen et al. 1993) των αντισωμάτων που χρησιμοποιούνται για τον προσδιορισμό της και συνεπώς μεγάλη διακύμανση αποτελεσμάτων (Power et al. 1991; Durham et al. 1995; Colford et al. 1999).




Οστεοκαλσίνη

- ***Καρβόξυτελικό (PICP) και άμινοτελικό (PINP) προπεπτίδιο προκολλαγόνου Ι***

Κατά τον σχηματισμό του κολλαγόνου τύπου Ι απορρίπτονται πεπτίδια, που κατ'αρχήν είναι χρήσιμα για την δημιουργία της τριπλής έλικάς του. Οι πρόδρομες μορφές των διαφόρων τύπων του κολλαγόνου καλούνται προκολλαγόνα. Το προκολλαγόνο τύπου Ι σχηματίζει τριπλή έλικα, που περιέχει 150 επιπλέον αμινοξέα στο αμινικό άκρο και 250 αμινοξέα στο καρβόξυτελικό άκρο και των δύο τύπων αλυσίδων. Τα επιπλέον αυτά αμινοξέα, αποτελούν τα προπεπτίδια που αποκόπτονται μετά την αποβολή από τα κύτταρα, με εξωκύττωση των μορίων του προκολλαγόνου στον εξωκυττάριο χώρο. Τα προπεπτίδια αυτά, PICP και PINP, αποτελούν δείκτες της παραγωγής νέου κολλαγόνου, όπως το C- πεπτίδιο, που είναι δείκτης της ενδογενώς παραγώμενης ινσουλίνης.

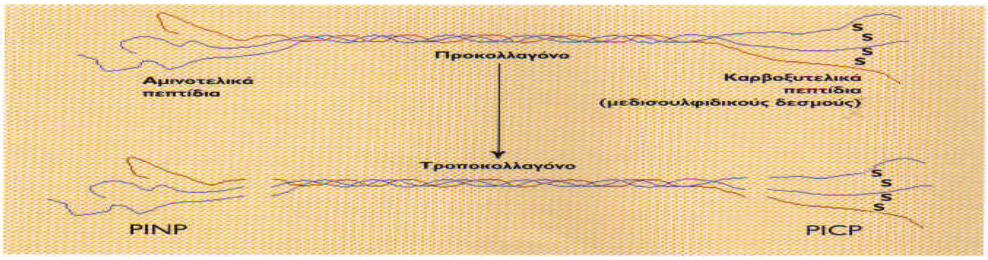
- ***Οστεοκλαστικοί δείκτες***

- ***Καρβοξυλικό τελοπεπτίδιο – CTX, Αμινικό τελοπεπτίδιο – NTX***

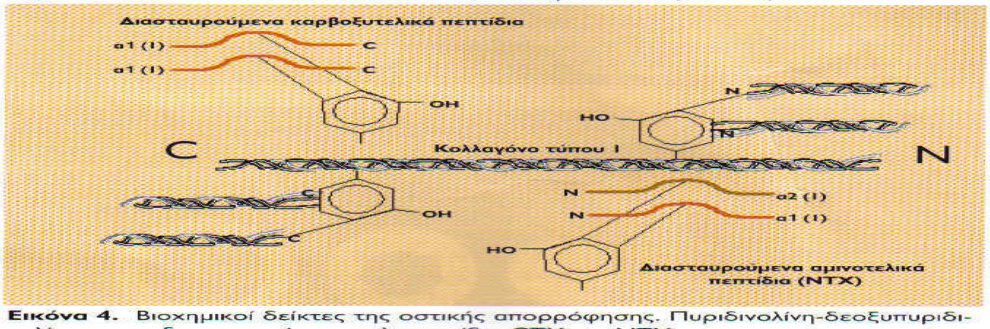
Οι βιοχημικοί δείκτες οστικής απορρόφησης που χρησιμοποιούνται ευρέως σήμερα, είναι οι δεσμοί κολλαγόνου που αποβάλλονται στα ούρα (πυριδινολίνη-Pyr και δεόξυπυριδινολίνη-D-Pyr) και τα διασταυρούμενα τελοπεπτίδια. Όταν κατακερματίζεται το κολλαγόνο, ελευθερώνονται εκτός από τους ελεύθερους δεσμούς(Pyr και D-Pyr) και τμήματα που περιέχουν και την αλληλουχία των αμινοξέων του μορίου του κολλαγόνου, στο οποίο γίνεται η πλάγιο-πλαγία σύνδεση είτε του καρβόξυτελικού άκρου (καρβοξυλικό τελοπεπτίδιο – CTX) είτε του αμινικού άκρου (αμινικό τελοπεπτίδιο – NTX).

Όλες οι CTX μέθοδοι βασίζονται στα Cross Laps αντισώματα (Bonde et al. 1994; Rosenquist et al. 1998). Ο προσδιοριμός του CTX στον ορό, παρουσιάζει τη μεγαλύτερη διακύμανση στη συγκέντρωσή του τις πρώτες πρωινές ώρες και τη χαμηλότερη νωρίς το απόγευμα, με αποκλίσεις που μπορεί να ανέρχονται μέχρι το 60% της μέσης ημερήσιας τιμής και επηρεάζονται από τη νηστεία (Christgau et al. 1999). Το CTX αποτελεί έναν πολύ αξιόπιστο δείκτη για την παρακολούθηση της αντιστεοκλαστικής αγωγής (Christgau et al. 1998; Woitge et

al. 1999; Rosen et al. 2000; Garnero et al. 1994), εμφανίζει μεγάλη προγνωστική αξία για καταγματικό κίνδυνο (Stepan etal. 1999; Bauer et al. 1999) και τέλος συσχετίζεται στατιστικά με την οστική πυκνότητα σε διάφορες ηλικιακές ομάδες (Traba et al. 1999).




**Εικόνα 3.** Τριπλή έλικα του προκολλαγόνου τύπου Ι. Το αμινικό και καρβοξυτελικό άκρο που αποκόπτονται, αποτελούν τους οστεοβλαστικούς δείκτες PINP και PICP.




**Εικόνα 4.** Βιοχημικοί δείκτες της οστικής απορρόφησης. Πυριδινολίνη-δεοξυπυριδινολίνη και τα διασταυρούμενα τελοπεπτίδια CTX και NTX.

Όταν προσδιορίζονται οι δείκτες οστικού μεταβολισμού, θα πρέπει να αξιολογείται η νυχθημερόν διακύμανση των συγκεντρώσεων στον ορό και η αποβολή στα ούρα των περισσοτέρων δεικτών, με τη μεγαλύτερη αύξηση περί την 6η πμ και μείωση περί την 6η μμ. Οι βιοχημικοί δείκτες οστικού μεταβολισμού, έχουν μικρή αξία στη διάγνωση της οστεοπόρωσης, αλλά είναι πολύ χρήσιμοι στην πρόβλεψη της απώλειας οστικής μάζας και του κινδύνου για κατάγματα, καθώς και στην εκτίμηση της αντιοστεοκλαστικής θεραπείας. Η πολύ μεγάλη πτώση των δεικτών μπορεί να αποτελεί ένδειξη κακής ποιότητας οστών.

- ***Άλλοι βιοχημικοί δείκτες***

- ***Παραθορμόνη (PTH)***

Η παραθορμόνη παράγεται από τους παραθυρεοειδείς αδένες και ελέγχεται από τη συγκέντρωση ασβεστίου, η οποία δρα άμεσα πάνω στα εκκριτικά κύτταρα των αδένων, μέσω αντίστοιχων πλασματομεμβρανικών υποδοχέων. Η μείωση της συγκέντρωσης του ασβεστίου του πλάσματος διεγείρει την έκκριση της

παραθορμόνης και η αντίστοιχη αύξηση, πράττει ακριβώς το αντίθετο. Η παραθορμόνη εξασκεί πολλαπλές δράσεις οι οποίες αυξάνουν τη συγκέντρωση του ασβεστίου στο πλάσμα του αίματος, αντισταθμίζοντας έτσι, τη μειωμένη συγκέντρωσή του, η οποία αρχικά διεγείρε την έκκριση αυτής της ορμόνης. Έτσι, αρχικά αυξάνει την οστική απορρόφηση από τους οστεοκλάστες η οποία επιφέρει μεταφορά ασβεστίου και φωσφορικών ιόντων από το οστό στο εξωκυττάριο υγρό. Διεγείρει άμεσα το σχηματισμό της 1,25-διϋδρόξυβιταμίνης $D_3$, η οποία ακολούθως, αυξάνει την εντερική απορρόφηση του ασβεστίου. Τέλος, αυξάνει άμεσα τη νεφρική επαναρρόφηση του ασβεστίου, μειώνοντας έτσι την απέκκρισή του από τα ούρα.

- ***25-υδρόξυ βιταμίνη D***

Ο όρος βιταμίνη D μαρτυρά μια ομάδα στενά σχετιζόμενων συστατικών, ένα από τα οποία είναι και η βιταμίνη $D_3$ που σχηματίζεται από τη δράση της υπεριώδους ακτινοβολίας, συνήθως του ηλιακού φωτός, στο δέρμα πάνω σε παράγωγο της χοληστερόλης (7-δεϋδροχοληστερόλη). Ο κύριος ρόλος της, είναι η μεταλλοποίηση των οστών, η ρύθμιση της εντερικής απορρόφησης του ασβεστίου, η μείωση της νεφρικής απέκκρισής του, αυξάνοντας άμεσα τη νεφρική επαναρρόφησή του και αναστέλλοντας την έκκριση της παραθορμόνης. Μέσω αυτών των μηχανισμών η βιταμίνη D, συμβάλλει στην ρύμιση του ασβεστίου στο πλάσμα και στην διατήρηση του θετικού ισοζυγίου του.
Η επαρκής διατροφική πρόσληψη βιταμίνης D, αξιολογείται από την συγκέντρωση 25 υδρόξυ βιταμίνης D -25(OH)D- και η ανεπάρκειά της σχετίζεται με την απώλεια οστικής μάζας και με κατάγματα και συνεπώς αποτελεί παράγοντα κινδύνου για την εμφάνιση οστεοπόρωσης (Vieth et al. 1999). Συγκεντρώσεις ανάμεσα σε 25 έως 40 mmol/l υποδεικνύουν οριακή ανεπάρκεια βιταμίνης D, ενώ συγκεντρώσεις μικρότερες από 20-25 mmol/l, σοβαρή ανεπάρκεια. Οι κύριες αιτίες ανεπάρκειάς της είναι, η μειωμένη υδροξυλίωση της βιταμίνης D, η ανεπαρκής διατροφική πρόσληψη, η μειωμένη έκθεση στον ήλιο και συνεπώς η μειωμένη σύνθεσή της στο δέρμα.

- ***Ινσουλινομιμητικός παράγοντας (IGF-I)***

Η έκκριση του IGF-I, διεγείρεται από την αυξητική ορμόνη και μαζί αλληλεπιδρούν στους συζευκτικούς χόνδρους των οστών. Η αυξητική ορμόνη

διεγείρει τα πρόδρομα κύτταρα των χονδροκυττάρων και τα νέα σε ηλικία διαφοροποιημένα χονδροκύτταρα στους συζευκτικούς χόνδρους, για να διαφοροποιηθούν σε χονδροκύτταρα. Κατά την διάρκεια της διαφοροποίησης, τα κύτταρα ξεκινούν να εκκρίνουν IGF-I και ταυτόχρονα να απαντούν στα ερεθίσματά του και τότε ο IGF-I, ενεργεί ως αυτοκρινής ή παρακρινής παράγοντας και διεγείρει την κυτταρική διαίρεση των διαφοροποιημένων χονδροκυττάρων. Αποτελεί σημαντικό δείκτη οστικού σχηματισμού και επηρεάζεται άμεσα από τη διατροφή αλλά και από την φυσική δραστηριότητα τα οποία αποτελούν και το σήμα για τον οστικό σχηματισμό.

### *1.2.5 Επιδημιολογία της οστεοπόρωσης*

Τα σπονδυλικά κατάγματα, τα κατάγματα του ισχίου και τα κατάγματα του περιφερικού άκρου του αντιβραχίου, θεωρούνται τα κυρίως οστεοπορωτικά κατάγματα. Οι περισσότερες προοπτικές μελέτες έχουν δείξει ότι, σχεδόν όλα τα οστεοπορωτικά κατάγματα αυξάνονται με τη μείωση της οστικής πυκνότητας(Seely et al. 1991, Nguyen et al. 1996), καθώς επίσης ότι οι ενήλικες οι οποίοι υφίστανται ένα οστεοπορωτικό κάταγμα έχουν 50-100% πιθανότητα να εμφανίσουν ένα άλλο οστεοπορωτικό κάταγμα (Klotzbuecher et al. 2000, Wu et al. 2002).

- **Κατάγματα ισχίου**

Τα κατάγματα του ισχίου αποτελούν το διεθνές βαρόμετρο της οστεοπόρωσης αφού συσχετίζονται με χαμηλή οστική πυκνότητα, ιατρικοκοινωνικό κόστος και λειτουργική ανικανότητα μεγαλύτερη οποιουδήποτε άλλου κατάγματος και σχεδόν πάντα αντιμετωπίζονται στο νοσοκομείο, οπότε εύκολα καταγράφονται και συγκρίνονται από χώρα σε χώρα.

Η επίπτωση των καταγμάτων του ισχίου αυξάνει εκθετικά με την ηλικία και στα δύο φύλα σε όλες τις περιοχές του κόσμου (Melton et al. 2001). Αυτή η δραματική αύξηση του καταγματικού κινδύνου οφείλεται στη μείωση της οστικής πυκνότητας του ισχίου με την πάροδο της ηλικίας (Looker et al. 1997), την αυξημένη ευθραυστότητα και την αυξημένη τάση για πτώσεις (Winner et al. 1989) που είναι υπεύθυνες για το 90% τουλάχιστον των καταγμάτων του ισχίου (Youm et al. 1999).

Διαπιστώνεται διαφορά της επίπτωσης των καταγμάτων του ισχίου μεταξύ διαφόρων πληθυσμών, καθώς επίσης μεταξύ των διαφόρων περιοχών συγκεκριμένων χωρών (Johnell et al. 1992, Lau et al. 2001). Η επίπτωση των καταγμάτων του ισχίου είναι υψηλότερη στις αστικές περιοχές σε σχέση με τις αγροτικές (Gardsell et al 1991). Το στοιχείο αυτό αποδίδεται στη μειωμένη φυσική δραστηριότητα των κατοίκων των πόλεων, καθώς και στη μειωμένη έκθεση αυτών στον ήλιο.

Η επίπτωση των καταγμάτων του ισχίου στις γυναίκες σε όλες τις ηλικίες είναι διπλάσια αυτής των ανδρών λόγω της μεγαλύτερης οστικής απώλειας, του μεγαλύτερου αριθμού πτώσεων και του μεγαλύτερου προσδόκιμου επιβίωσης των γυναικών σε σχέση με τους άνδρες. Στις ΗΠΑ ο εφόρου ζωής κίνδυνος κατάγματος ισχίου για μία γυναίκα άνω των 50 ετών έχει υπολογιστεί στο 17%, σε σύγκριση με το 6% των ανδρών (Melton et al. 2000).

Η παθογένεια των καταγμάτων του ισχίου είναι πολυπαραγοντική. Σύμφωνα με τη μελέτη SOF η επίπτωση των καταγμάτων του ισχίου ήταν 17 φορές μεγαλύτερη στο 15% των γυναικών οι οποίες παρουσίαζαν πέντε ή περισσότερους παράγοντες κινδύνου, εκτός της οστικής πυκνότητας, σε σχέση με το 47% των γυναικών οι οποίες είχαν δύο ή λιγότερους παράγοντες κινδύνου (Cummings et al. 1995).

Το 90% των καταγμάτων του ισχίου σε αμφότερα τα φύλα προκύπτει από μία απλή πτώση από την όρθια θέση ή και από μικρότερο ύψος (Youm et al. 1999). Ο ετήσιος κίνδυνος για μία γυναίκα άνω των 85 ετών να υποστεί πτώση είναι της τάξης του 50%, ενώ για έναν άνδρα αντίστοιχης ηλικίας είναι της τάξης του 33% (Winner et al. 1989). Ωστόσο, μόνο το 1% των πτώσεων των ηλικιωμένων γυναικών οδηγεί σε κάταγμα του ισχίου, ενώ η πιθανότητα κατάγματος μετά από πτώση σχετίζεται με την εμβιομηχανική της πτώσης, καθώς επίσης με τη χαμηλή οστική πυκνότητα του ισχίου (Nevitt et al. 1993, Greenspan et al. 1994).

Εάν ληφθεί υπόψη η αναμενόμενη γήρανση του πληθυσμού της γης, σε συνδυασμό με την ετήσια αύξηση της επίπτωσης των καταγμάτων σε άτομα άνω των 50 ετών, υπολογίζεται ότι τα κατάγματα του ισχίου θα αυξηθούν παγκοσμίως από 1,7 εκατομμύρια το έτος 1990 σε 8,2 εκατομμύρια το έτος 2050 (Gullberg et al. 1997). Η μειωμένη φυσική δραστηριότητα αλλά και η μακρότερη επιβίωση των εύθραυστων σημερινών ηλικιωμένων φαίνεται ότι συμβάλλουν στην αύξηση της επίπτωσης των καταγμάτων του ισχίου.

- **Σπονδυλικά κατάγματα**

Σε σύγκριση με τα κατάγματα του ισχίου τα σπονδυλικά κατάγματα είναι λιγότερο μελετημένα, αφενός μεν γιατί δεν υπάρχει συναίνεση αναφορικά με τον ορισμό αυτών, αφετέρου δε γιατί πολλά σπονδυλικά κατάγματα δεν διαγιγνώσκονται κλινικά.

Μόνο το 1/3 του συνόλου των ακτινολογικών σπονδυλικών παραμορφώσεων τυγχάνουν της προσοχής των ιατρών, ενώ λιγότερο του 10% χρήζουν εισαγωγής στο νοσοκομείο (Cooper et al. 1992). Ακόμη και όταν ένα σπονδυλικό κάταγμα είναι εμφανές στην ακτινογραφία, συχνά αυτό δεν αναφέρεται από τον ακτινολόγο, σπάνια καταγράφεται στο ιστορικό του ασθενούς, καθώς επίσης σπάνια ο ασθενής λαμβάνει θεραπεία (Gehlbach et al. 2000).

Ο εφόρου ζωής κίνδυνος εμφάνισης ενός κλινικού σπονδυλικού κατάγματος στις γυναίκες ανέρχεται στο 16%, σε σύγκριση με το 5% στους άνδρες (Melton et al. 2000). Μόνο το 1/4 των σπονδυλικών καταγμάτων οφείλονται σε πτώση (Cooper et al. 1992). Τα περισσότερα εξ αυτών προκαλούνται από τις καθημερινές δραστηριότητες. Η αντοχή του σπονδύλου σε συμπιεστικές δυνάμεις καθορίζεται εν μέρει από την οστική πυκνότητα. Μείωση της οστικής πυκνότητας της οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης κατά 15% συσχετίζεται με διπλάσια αύξηση του κινδύνου για σπονδυλικό κάταγμα (Marshall et al. 1996). Επίσης, το ιστορικό προϋπάρχοντος κατάγματος αποτελεί τον πλέον ισχυρό κλινικό παράγοντα πρόβλεψης μελλοντικών καταγμάτων (Cummings et al. 1995).

- **Κατάγματα καρπού**

Η επίπτωση των καταγμάτων του καρπού στις γυναίκες αυξάνει ταχέως μετά την εμμηνόπαυση, προφανώς λόγω της ταχείας μετεμμηνοπαυσιακής οστικής απώλειας, ενώ μετά την ηλικία των 65 ετών εμφανίζει σταθεροποίηση. Η αναλογία γυναικών ανδρών είναι 4/1. Επειδή τα κατάγματα του καρπού συμβαίνουν ως επί το πλείστον σε σχετικά υγιείς ηλικιωμένους είναι δύσκολο να προσδιοριστούν ισχυροί παράγοντες κινδύνου (Kelsey et al. 1992). Ωστόσο, τα περισσότερα κατάγματα καρπού συμβαίνουν

εκτός οικίας και η συχνότητα τους συσχετίζεται με την ύπαρξη παγετού (Jacobsen et al. 1999).

### ❖ Επιδημιολογία οστεοπορωτικών καταγμάτων στην Ελλάδα

Στην Ελλάδα υπάρχουν επιδημιολογικά δεδομένα μόνο αναφορικά με τα κατάγματα του ισχίου. Τα κατάγματα του ισχίου που συμβαίνουν στην Ελλάδα καταγράφονται και αναλύονται στατιστικά από το έτος 1977 και από τότε ανά πενταετία (Ελληνικό Ίδρυμα Οστεοπόρωσης).

Έτσι, ο απόλυτος αριθμός των καταγμάτων του ισχίου αυξήθηκε από 5.100 το έτος 1977 σε 13.611 το έτος 2002 (αύξηση 166,8%, μεγαλύτερη της αναμενόμενης λόγω της γήρανσης του Ελληνικού πληθυσμού). Η μέση ετήσια αύξηση του απόλυτου αριθμού των καταγμάτων το διάστημα 1977-2002 είναι της τάξης του 6,67%.

Η επίπτωση (incidence) των καταγμάτων (κατάγματα/100.000 πληθυσμού) αυξήθηκε από 54,78 το έτος 1977 σε 124,14 το έτος 2002 (αύξηση της τάξης του 126,61%). Η επίπτωση διορθωμένη για την ηλικία (κατάγματα/100.000 πληθυσμού ηλικίας άνω των 50 ετών) αυξήθηκε από 173,54 το έτος 1977 σε 365,08 το έτος 2002 (αύξηση της τάξης του 110,37%).

Η σχέση γυναίκες/άνδρες στο σύνολο των καταγματιών είναι 2,47. Ειδικότερα όσον αφορά τις τρεις ηλικιακές ομάδες διαπιστώνεται ότι άνδρες και γυναίκες ηλικίας 50-69 ετών εμφανίζουν σχεδόν σταθερή επίπτωση των καταγμάτων του ισχίου στο χρονικό διάστημα παρατήρησης των 25 ετών. Η επίπτωση των καταγμάτων του ισχίου στην ηλικιακή ομάδα 70-79 ετών μετά τη ραγδαία αύξηση την οποία εμφάνισε τη δεκαετία 1977-1987 δεν παρουσίασε ιδιαίτερη μεταβολή κατά το διάστημα 1987-2002.
Τη μεγαλύτερη επιβάρυνση, τέλος, παρουσιάζει η ομάδα των ατόμων ηλικίας μεγαλύτερης των 80 ετών, η οποία φέρει το κύριο βάρος της αύξησης της επίπτωσης των καταγμάτων του ισχίου στην Ελλάδα το διάστημα 1977-2002. Συγκεκριμένα, το 48,12% των ασθενών με κάταγμα ισχίου το έτος 2002 ήταν ηλικίας μεγαλύτερης των 80 ετών, ενώ αυτή η ηλικιακή ομάδα αποτελούσε μόνο το 22,49% του συνόλου το έτος 1977.
Ο ρυθμός αύξησης των καταγμάτων του ισχίου ήταν 9,05 κατάγματα/100.000 πληθυσμού/έτος το διάστημα 1977-1982, 11,01 το διάστημα 1982-1987, 8,04 το διάστημα 1987-1992, 5,23 το διάστημα 1992-

1997 και 4,97 το διάστημα 1997-2002. Αν και ο απόλυτος αριθμός των καταγμάτων, όπως και η επίπτωση αυτών ανά 100.000 πληθυσμού αυξάνονται συνεχώς το διάστημα 1977-2002, ο ρυθμός αύξησης των καταγμάτων του ισχίου βαίνει σταδιακά μειούμενος.

Η επίπτωση των καταγμάτων στην ηλικιακή ομάδα 70-79 εμφανίζεται σταθερή κατά τη δεκαπενταετία 1987-2002, ενώ η επίπτωση των καταγμάτων του ισχίου στην ευπαθή ομάδα των υπερηλίκων (άνω των 80 ετών) μετά τη ραγδαία αύξηση το διάστημα 1977-1997 δείχνει τάση επιπέδωσης.

Οι σημερινοί Ελληνες ηλικιωμένοι φαίνεται ότι είναι περισσότερο ευπαθείς από την αντίστοιχη ηλικιακή ομάδα των προηγούμενων δεκαετιών. Ωστόσο, ο μειούμενος ρυθμός εμφάνισης των καταγμάτων του ισχίου, καθώς επίσης η τάση επιπέδωσης της επίπτωσης των καταγμάτων του ισχίου στους υπερήλικες φαίνεται ότι αντανακλά, τουλάχιστον εν μέρει, την προσπάθεια πρόληψης και θεραπείας της οστεοπόρωσης στην Ελλάδα τις τελευταίες δεκαετίες.

### *1.3 Ανασκόπηση της βιβλιογραφίας*

Τόσο η μειωμένη πρόσληψη ασβεστίου από την διατροφή όσο και τα μειωμένα αποθέματα βιταμίνης D, έχουν σχετιστεί με την μείωση της οστικής αντοχής που εξελίσσεται με την ηλικία. Διατροφικές έρευνες συχνά αναφέρουν χαμηλή πρόσληψη ασβεστίου σε πληθυσμούς μετεμμηνοπαυσιακών πληθυσμών και μάλιστα σε ποσότητες μικρότερες από αυτές που τα DRI's (Dietary Recommended intake), επιτάσσουν (Peacock et al. 2000). Παρόλο που τα πλεονεκτήματα από τα συμπληρώματα ασβεστίου για την αποτροπή της περαιτέρω απώλειας οστικής μάζας και την μείωση των οστεοπορωτικών καταγμάτων είναι ασαφή, οι περισσότερες έρευνες αξιολογούν θετικά την επίδραση της λήψης διατροφικών συμπληρωμάτων ασβεστίου, ειδικά σε γυναίκες μετεμμηνοπαυσιακές και μάλιστα με χαμηλή διατροφική πρόσληψη ασβεστίου (Fardellone et al. 1998).

Πέραν όμως από το ασβέστιο, η ανεπάρκεια βιταμίνης D, είναι ιδιαίτερα συχνή σε ομάδες μετεμμηνοπαυσιακών γυναικών. Αυτή η ανεπάρκεια, επιτείνει την οστική απώλεια και αυξάνει τον κίνδυνο για την εμφάνιση οστεοπόρωσης. Στους πληθυσμούς αυτούς, η χαμηλή συγκέντρωση 25 υδρόξυ βιταμίνης D και η

αυξημένη συγκέντρωση παραθορμόνης, σχετίζονται με χαμηλή οστική πυκνότητα και με αυξημένο κίνδυνο εμφάνισης οστεοπορωτικών καταγμάτων (Vieth et al. 1999). Επιπρόσθετα, την τελευταία δεκαετία πολλές έρευνες παρουσίασαν μια θετική συσχέτιση ανάμεσα στην συγκέντρωση 25 υδρόξυ βιταμίνης D και στην οστική μάζα σε ενήλικες και ηλικιωμένους Ευρωπαϊκούς πληθυσμούς (Gennari et al. 2001).

Η εποχιακή οστική απώλεια σχετίζεται με δευτεροπαθή υπερπαραθυροειδισμό και αυξημένο οστικό μεταβολισμό (Gennari et al. 2001), ιδιαίτερα σε γυναίκες που ζουν σε βόρειες χώρες. Επιπρόσθετα, σε μια πρόσφατη έρευνα που πραγματοποιήθηκε σε 11 Ευρωπαϊκές χώρες και μετρήθηκε η χειμερινή συγκέντρωση 25(OH)D ορού σε ηλικιωμένους, έδειξε ότι το 36% των ανδρών και το 47% των γυναικών είχαν συγκεντρώσεις μικρότερες από 30 mmol/L (οριακή ανεπάρκεια βιταμίνης D). Βρέθηκε επίσης, ότι τη μικρότερη μέση συγκέντρωση 25(OH)D είχαν πληθυσμοί σε νότιες χώρες, παρόλο που οι περίοδοι ηλιοφάνειας είναι περισσότερες και μεγαλύτερες σε αυτές τις γεωγραφικές περιοχές (Van der Wielen et al. 1995).

Βάσει των αποτελεσμάτων αυτών των ερευνών, είναι πιθανό ότι η έκθεση στην ηλιακή ακτινοβολία δεν είναι επαρκής για πληθυσμούς όπως οι ηλικιωμένοι, οι μετεμμηνοπαυσιακές γυναίκες, οι νοσηλευόμενοι ασθενείς (Romagnoli et al. 1999) . Αντίθετα, υπάρχουν έρευνες που δείχνουν ότι η αυξημένη βιταμίνη D εξαλείφει τις εποχικές δακυμάνσεις των συγκεντρώσεων της 25(OH)D και της παραθορμόνης, στους ηλικιωμένους (Khaw et al. 1994). Επιπρόσθετα, αποκλειστική ή συνδυασμένη με συμπλήρωμα ασβεστιου θεραπεία με καλσιτριόλη, αυξάνει την οστική μάζα στην κεφαλή του μηριαίου οστού και στην οσφυική μοίρα της σπονδυλικής στήλης σε ηλικιωμένους και μετεμμηνοπαυσιακές γυναίκες (Sairanen et al. 2000; Dawson-Hughes et al. 1997).

Πολλές είναι οι έρευνες που έχουν γίνει σε αυτό το πεδίο και μάλιστα στις περισσότερες έχει χρησιμοποιηθεί συμπλήρωμα ασβεστίου. Ωστόσο, λίγες είναι εκείνες οι μελέτες στις οποίες η πρόσθετη απαραίτητη ποσότητα σε ασβέστιο και βιταμίνη D, εξασφαλίζεται με τη χρήση τροφίμων εμπλουτισμένων σε αυτά τα μικροθρεπτικά συστατικά και κυρίως της πιο βασικής και συνηθισμένης διαιτητικής πηγής τους, το γάλα (Chee et al. 2003).

Η χρήση του γάλακτος ως φυσικό συμπλήρωμα είχε προηγούμενα μελετηθεί σε προεμμηνοπαυσιακές γυναίκες και μάλιστα, έδειξε ότι είναι αποτελεσματική στην καθυστέρηση απώλειας οστικής μάζας. Οι Prince et al.(1995) και οι Storm et

al.(1998), έδειξαν στις μελέτες τους ότι, σε ηλικιωμένες γυναίκες στις οποίες δόθηκε συμπλήρωμα γάλακτος, παρουσίαζαν τελικά μικρότερη απώλεια στην οστική τους μάζα, συγκριτικά με την ομάδα ελέγχου ή τις ομάδες με την χρήση placebo. Παρουσίασαν ότι συμπλήρωμα ασβεστίου ίσο με 1000 mg/ημέρα είναι αρκετό για να εμποδιστεί περαιτέρω απώλεια οστικής μάζας, και ιδιαίτερα κατά την διάρκεια των χειμερινών μηνών όταν η 25(OH) βιταμίνη D μειώνεται και η PTH αυξάνεται, διαδικασία που πιθανώς οφείλεται στο μηχανισμό δράσης της IGF1. Η μελέτη από τους Lau et al.(2001), με τη χρήση συμπληρώματος με τη μορφή σκόνης γάλακτος σε Ασιατικό πληθυσμό είχε και αυτή παρόμοια αποτελέσματα.

Στην πιο πρόσφατη από αυτές τις μελέτες σε πληθυσμό διακοσίων μετεμμηνοπαυσιακών γυναικών στη Μαλαισία (Chee et al. 2003), η κατανάλωση 50 gr άπαχου γάλακτος (αντιστοιχούσε σε δύο ποτήρια ανά ημέρα) εμπλουτισμένου σε ασβέστιο, το οποίο παρείχε 1200 mg ασβεστίου, για χρονική περίοδο εικοσιτεσσέρων μηνών, μείωσε σημαντικά το ποσοστό απώλειας οστικής μάζας συγκριτικά με την ομάδα ελέγχου. Η κατανάλωση του εμπλουτισμένου γάλακτος μείωσε την οστική απώλεια στην κεφαλή του μηριαίου οστού και του ισχίου, ενώ το ποσοστό απώλειας στην οσφυϊκή μοίρα στην ομάδα ελέγχου, ήταν μεγαλύτερη. Πέραν της επίδρασης στον οστικό μεταβολισμό, η κατανάλωση εμπλουτισμένου γάλακτος, βελτίωσε και τις συγκεντρώσεις 25(OH)D στον ορό.

Στην έρευνα των Palacios et al (2005), η χρήση 750 ml γάλακτος που παρείχε 1200 mg (ομάδα A) και 900 mg ασβεστίου (ομάδα B) αλλά και 5,7 μg βιταμίνης D, αύξησε τα επίπεδα 25(OH)D στον ορό και στις δύο ομάδες, ενώ μείωσε τη συγκέντρωση NTX στον ορό, μετά από εξάμηνη παρέμβαση. Ωστόσο, στην εν λόγω έρευνα δεν μελετήθηκαν και άλλοι δείκτες οστικού μεταβολισμού και η μελέτη μεταβολής στην οστική πυκνότητα, έγινε με τη μέθοδο της οστικής υπερηχομετρίας. Τέλος, δεν προσδιορίστηκαν συσχετίσεις και αλλαγές στις δύο υποομάδες του δείγματος, προκειμένου να προσδιοριστεί σε ποιά από τις δύο ομάδες η επίδραση του γάλακτος ήταν περισσότερο ευεργετική και έτσι να εκτιμηθεί μια κατωφλική τιμή για την πρόσληψη ασβεστίου.

## 1.4 Σκοπός

Σκοπός της παρούσας έρευνας, είναι να μελετηθεί η επίδραση της κατανάλωσης εμπλουτισμένου σε ασβέστιο και βιταμίνης D γάλακτος, στον οστικό μεταβολισμό και στην βελτίωση του προφίλ της βιταμίνης D στον οργανισμό, σε δείγμα

μετεμμηνοπαυσιακών γυναικών. Η συγκεκριμένη μελέτη αποσκοπεί στην αξιολόγηση της επίδρασης της συστηματικής ημερήσιας κατανάλωσης τριών μερίδων γαλακτοκομικών ( γάλα και γιαούρτι), που θα παρέχει 1200 mg ασβεστίου, τόσο στην οστική πυκνότητα όσο και στους δείκτες του οστικού μεταβολισμού.

Επιπρόσθετα, θα μελετηθεί η διαιτητική πρόσληψη των γυναικών και θα αξιολογηθεί η επίδραση της διατροφικής επιμόρφωσης, μετά από πρόγραμμα παρέμβασης στο εν λόγω δείγμα. Η μελέτη της διαιτητικής πρόσληψης αναφέρεται στην μελέτη μεταβολής στην πρόσληψη μακροθρεπτικών και μικροθρεπτικών συστατικών, μετά από τετράμηνο πρόγραμμα παρέμβασης, τόσο σε επίπεδο αρχικής εξέτασης (baseline) και σε επίπεδο επαναξιολόγησης (follow up), όσο και μεταξύ της ομάδας παρέμβασης, της ομάδας ελέγχου και της ομάδας ασβεστίου.

# 2. Μεθοδολογία

## 2.1 Δειγματοληψία

Το πρόγραμμα παρέμβασης που προβλέπεται στην παρούσα μελέτη θα έχει διάρκεια 12 μήνες. Οι πρώτες μετρήσεις ξεκίνησαν τον Σεπτέμβριο του 2004 και θα ολοκληρωθούν τον Σεπτέμβριο του 2005. Οι εθελοντές που συμμετέχουν στην μελέτη μοιράστηκαν σε τρεις ομάδες. Στην μια ομάδα εφαρμόστηκε πρόγραμμα διατροφικής παρέμβασης, αλλά και αγωγής υγείας, στην δεύτερη απλά χορηγήθηκε ένα διατροφικό συμπλήρωμα, ενώ η τρίτη ομάδα, στην οποία δεν θα γίνει καμία παρέμβαση, αποτέλεσε την ομάδα ελέγχου. Το σύνολο των συμμετεχόντων στο πρόγραμμα θα εξεταστεί συνολικά τέσσερις φορές στην διάρκεια του προγράμματος. Στις εξετάσεις περιλαμβάνονται:

- σωματομετρικές μετρήσεις και έλεγχος σύστασης σώματος,
- βιοχημικές και αιματολογικές αναλύσεις,
- καταγραφή και αξιολόγηση των διαιτητικών συμπεριφορών των εθελοντών
- καταγραφή και αξιολόγηση των επιπέδων της σωματικής άσκησης των εθελοντών
- αλλά και ερωτηματολόγια εκτίμησης συγκεκριμένων ψυχολογικών παραμέτρων.

Το παρόν πρόγραμμα θα υλοποιηθεί σε συνεργασία με την Ιατρική Σχολή του Πανεπιστημίου Αθηνών. Περισσότερες πληροφορίες για το κομμάτι της παρέμβασης, αλλά και το κλινικό μέρος της μελέτης παρουσιάζονται παρακάτω:

***Πληθυσμός Στόχος***

Αρχικά ένα μεγάλο δείγμα, περίπου 300 μεττεμηνοπαυσιακών γυναικών αναζητήθηκε, μετά από πρόσκληση εκδήλωσης ενδιαφέροντος. Αυτή η πρώτη επαφή έγινε σε συνεργασία με τις δημοτικές αρχές και τα Κέντρα Αποκατάστασης Ηλικιωμένων (ΚΑΠΗ) των δήμων: Νέας Σμύρνης, Καλλιθέας και Νέου Ηρακλείου. Αρχικά με μια σύντομη συνέντευξη και καταγραφή ιατρικού ιστορικού, έγινε η πρώτη επιλογή του δείγματος που πληρούσε τις προϋποθέσεις συμμετοχής στο πρόγραμμα. Η επιλογή των γυναικών έγινε βάσει κριτηρίων αποκλεισμού, όπως ασθένειες ή θεραπείες που επηρεάζουν τον μεταβολισμό της βιταμίνης D ή επιδρούν στην υγεία και τον οστικό μεταβολισμό, θεραπεία υπό διουρητικά ή γλυκοκορτικοστεροειδή, παρουσία χρόνιας ασθένειας όπως ο διαβήτης, η νεφρολιθίαση, καρδιαγγειακές νόσοι, καρκίνος, σύνδρομα

δυσαπορρόφησης (για παράδειγμα κοιλιοκάκη), υπέρ ή υποθυροειδισμός, υπερπαραθυροειδισμός και διαταραγμένη νεφρική ή ηπατική λειτουργία. Γυναίκες με διαγνωσμένη οστεοπόρωση, αποκλείστηκαν επίσης από την μελέτη.

Στην συνέχεια από το αρχικό δείγμα, επιλέχθηκε ένα τυχαίο δείγμα 105 γυναικών, φαινομενικά υγιών και ηλικίας 55-65 ετών. Βασικό κριτήριο επιλογής των γυναικών για το τρίτο στάδιο της μελέτης, ήταν ο κίνδυνος εμφάνισης οστεοπόρωσης. Για τον λόγο αυτό, γυναίκες με συστηματική φυσική δραστηριότητα και με υψηλή διατροφική πρόσληψη ασβεστίου και βιταμίνης D, δεν συμπεριλήφθηκαν στο πρόγραμμα της μελέτης. Επιπρόσθετα, γυναίκες που ακολουθούσαν αγωγή με συμπληρώματα ασβεστίου, μαγνησίου ή βιταμίνης D, αποκλείστηκαν και αυτές, από το επόμενο στάδιο.

Το τελικό δείγμα χωρίστηκε σε 3 ομάδες 35 ατόμων, για την εκτέλεση της διατροφικής παρέμβασης, τα χαρακτηριστικά της κάθε μίας από τις οποίες είναι τα εξής:

α. Ομάδα Διατροφικής Παρέμβασης (Καλλιθέα): 35 άτομα στα οποία θα χορηγείται σκεύασμα διατροφής για περίοδο 12 μηνών το οποίο θα τους παρέχει 1200 mg ασβεστίου, 210 mg μαγνησίου και 7,5 μg βιταμίνης D. Παράλληλα θα παρακολουθούν ανά τακτά χρονικά διαστήματα πρόγραμμα αγωγής υγείας, με έμφαση στην σημασία της διατροφής αλλά και της φυσικής δραστηριότητας, όσο αφορά την πρόληψη χρόνιων νοσημάτων.

β. Ομάδα Παρέμβασης με λήψη συμπληρώματος ασβεστίου (Νέο Ηράκλειο): 35 άτομα στα οποία θα χορηγείται συμπλήρωμα ασβεστίου. Το συμπλήρωμα αυτό θα εξασφαλίζει την επιπλέον πρόσληψη 500-600 mg ασβεστίου, σε γυναίκες οι οποίες χαρακτηρίζονται από μία μέση πρόσληψη (περίπου 600-700 mg/ημέρα), με στόχο την τελική χορήγηση σε αυτές της συνιστώμενης για την ηλικία τους ποσότητας ασβεστίου, που είναι τα 1200 mg/ημέρα.

γ. Ομάδα Ελέγχου (Νέα Σμύρνη): 35 άτομα, στα οποία θα γίνει προληπτικός έλεγχος δεικτών υγείας και διατροφική αξιολόγηση, καθώς και ενημέρωση, με την ολοκλήρωση του προγράμματος, για την κατάσταση της υγείας τους αλλά και για θέματα ισορροπημένης διατροφής.

Οι τρεις ομάδες τελικά διαμορφώθηκαν διαφορετικά από ότι είχε αρχικά προβλεφθεί. Στην ομάδα της παρέμβασης, συμπεριλήφθηκαν 41 άτομα ενώ στην ομάδα του ασβεστίου 13, μιας και μερικά από αυτά αρνήθηκαν την χορήγηση συμπληρώματος ασβεστίου, λόγω δυσανοχής σε αυτό. Τα άτομα αυτά συμπεριλήφθηκαν τελικά στην ομάδα ελέγχου, η οποία αποτελούνταν από 47 συμμετέχουσες. Τελικά στην φάση της επαναξιολόγησης, από τα

συνολικά 101 άτομα, επανεξετάστηκαν τα 82 (επιτυχία περίπου ίση με 82%). Τόσο ο χρονικός περιορισμός για την εκτίμηση της εποχικότητας στην πρόσληψη βιταμίνης D, όσο και η αδυναμία εύρεσης μερικών συμμετεχόντων, κυρίως από την ομάδα ελέγχου, ευθύνεται για την μείωση του αριθμού του αρχικού δείγματος.

## 2.2 Διατροφική Επιμόρφωση

Τα 41 άτομα της ομάδας παρέμβασης, παρακολούθησαν σεμινάρια διατροφικής επιμόρφωσης τα οποία διήρκησαν τέσσερις μήνες και βασίζονταν στο Θεώρημα Υποδείγματος Πεποίθησης Υγείας (ΘΥΠΥ, Health Belief Model) (Μανιός και συν.. 2004). Για περισσότερες από τέσσερις δεκαετίες το ΘΥΠΥ, είναι μια από τις πιο συχνά χρησιμοποιούμενες θεωρίες για την ερμηνεία της συμπεριφοράς του ατόμου και έχει χρησιμοποιηθεί ως θεωρητικό υπόβαθρο στο σχεδιασμό προγραμμάτων Αγωγής Υγείας. Στα μέσα της δεκαετίας του 1990, η ΘΥΠΥ διαμορφώθηκε σε μια θεωρία, που υποστηρίζει ότι τα άτομα λαμβάνουν μέτρα για να εξετάσουν, να προλάβουν ή να αποτρέψουν μια ασθένεια, όταν συνυπάρχουν οι ακόλουθες προϋποθέσεις:

1. όταν θεωρούν τον εαυτό τους επιρρεπή σε αυτήν την ασθένεια.
2. εφόσον πιστέψουν ότι οι ενέργειες στις οποίες καλούνται να προβούν, θα έχουν ως αποτέλεσμα τη μείωση των πιθανοτήτων για την εκδήλωση της ασθένειας ή τη μείωση της σοβαρότητας της.
3. αν έχουν την πεποίθηση ότι τα εμπόδια ή οι τυχόν δυσκολίες που συνεπάγονται οι συγκεκριμένες ενέργειες, θα υπερκεραστούν από τα σχετικά οφέλη.

Βασισμένη λοιπόν στη ΘΥΠΥ, η διατροφική επιμόρφωση περιελάμβανε σεμινάρια που κάλυπταν ένα ευρύ φάσμα θεματικών ενοτήτων. Οι γυναίκες επιμορφώθηκαν σχετικά με τις αρχές υιοθέτησης μιας υγιούς διαιτητικής συμπεριφοράς και την κατάρτιση ενός ισορροπημένου διαιτολογίου. Ενημερώθηκαν για τους κινδύνους που ελλοχεύει η λανθασμένη διαιτητική συμπεριφορά καθώς και για τις συνέπειες στην υγεία που τέτοιες συμπεριφορές, απορρέουν. Κάθε σεμινάριο είχε και διαφορετική θεματική ενότητα, όχι μόνο σχετιζόμενη με την οστική υγεία αλλά και αναφερόμενη σε χρόνια νοσήματα, όπως τα καρδιαγγειακά, η παχυσαρκία, ο διαβήτης, ο καρκίνος που κυριαρχούν στις ημέρες μας. Στις γυναίκες της ομάδας παρέμβασης επίσης δόθηκαν

ενημερωτικά φυλλάδια που κάλυπταν ένα ευρύ φάσμα θεμάτων, πάντα σχετιζόμενων με την διατροφή.

### *2.3 Ανθρωπομετρήσεις*

Τόσο στην αρχική διαλογή όσο και στην πρώτη εξέταση και στην επανεξέταση, μετρήθηκαν ανθρωπομετρικοί δείκτες, στο δείγμα των γυναικών. Το σωματικό βάρος των γυναικών μετρήθηκε με μία ψηφιακή ζυγαριά (Seca), με ακρίβεια ± 100 gr. Τα υποκείμενα της μελέτης ζυγίστηκαν με την ελαχίστη δυνατή ένδυση, χωρίς υποδήματα. Το ύψος τους μετρήθηκε σε όρθια στάση, με το κεφάλι να τοποθετείται έτσι ώστε το Frankfurt plane να είναι οριζόντιο, χωρίς να φορούν υποδήματα και κρατώντας τους ώμους σε χαλαρή θέση με τα χέρια να κρέμονται ελευθέρα από τους ώμους, στο πλησιέστερο 0,5 cm με την χρήση ενός αναστημόμετρου του εμπορίου (Seca). Ο Δείκτης Μάζας Σώματος (ΔΜΣ) τους υπολογίστηκε διαιρώντας το βάρος (Kg) με το τετράγωνο του ύψους τους ($m^2$).

### *2.4 Προσδιορισμός Οστικής Πυκνότητας*

Στην αρχική διαλογή τον Ιούλιο του 2004, στις 300 περίπου μετεμμηνοπαυσιακές γυναίκες προσδιορίστηκε η οστική τους πυκνότητα (BMD) με την μέθοδο της οστικής υπερηχομετρίας. Ο προσδιορισμός της BMD έγινε με την συσκευή SAHARA Hologic και η οστική πυκνότητα μετρήθηκε και για στα δύο πόδια. Από τις τιμές του t-score που προέκυψαν από την μέτρηση με υπέρηχο στην πτέρνα, οι γυναίκες αξιολογήθηκαν σε φυσιολογικές, οστεοπενικές και οστεοπορωτικές και σύμφωνα με τα κριτήρια διαλογής μόνο όσες είχαν t-score από –1 έως –2,5, μπορούσαν να συνεχίσουν και στα επόμενα στάδια της μελέτης.

Στο στάδιο της αρχικής αξιολόγησης, η BMD μετρήθηκε με τη μέθοδο της Απορροφησιομετρίας Ακτίνων Χ Διπλής Ενέργειας με συσκευή DXA. Μέσω της μεθόδου αυτής προσδιορίστηκε ποσοτικά η οστική μάζα σε γραμμάρια αλλά και η οστική πυκνότητα σε γραμμάρια/$cm^3$ τόσο για την οσφυϊκή περιοχή όσο και για το υπόλοιπο σώμα. Από τις τιμές του t-score για την περιοχή των οσφυϊκών σπονδύλων Ο2 και Ο4, κατηγοριοποιήθηκαν οι γυναίκες σε φυσιολογικές, οστεοπενικές και οστεοπορωτικές. Στις συμμετέχουσες με t-score μικρότερο του 2,5 (οστεοπόρωση), έγινε σύσταση για περαιτέρω ιατρική διερεύνηση. Οι υπόλοιπες γυναίκες μοιράστηκαν τυχαία στις τρεις ομάδες της μελέτης. Με την ίδια συσκευή προσδιορίστηκε και η ολική σύσταση σώματος για τον προσδιορισμό του επί τοις εκατό ποσοστού του λιπώδους και του ισχνού ιστού.

### *2.5 Διατροφική Αξιολόγηση*

Στο στάδιο της αρχικής διαλογής, για την αξιολόγηση της πρόσληψης ασβεστίου, χρησιμοποιήθηκε ένα Ερωτηματολόγιο Συχνότητας Κατανάλωσης Τροφίμων (FFQ) (Ilich et al. 2002), το οποίο προέκυψε από ένα γενικό, ημιποσοτικό ερωτηματολόγιο, του οποίου η εγκυρότητα είχε ελεγχθεί σε πληθυσμό Ελλήνων ενηλίκων (Magkos et al. 2004). Στην αρχική του μορφή, το ερωτηματολόγιο περιείχε 190 τρόφιμα και τελικά μόνο όσα αποτελούσαν βασικές διατροφικές πηγές ασβεστίου, συμπεριλήφθηκαν. Η εγκυρότητα της πρότυπης μορφής του ερωτηματολογίου, ελέγχθηκε σε 140 τυχαία άτομα και διορθώσεις έγιναν τόσο στα τρόφιμα όσο και στις ερωτήσεις, ώστε ο υπολογισμός της καταναλισκόμενης ποσότητας να είναι εφικτός. Το τελικό ερωτηματολόγιο περιείχε τριάντα τρόφιμα, από τα οποία τα δέκα προέρχονταν από την ομάδα των γαλακτοκομικών (γάλα, γιαούρτι και οκτώ τύποι σκληρών και μαλακών τυριών), τέσσερα αναφέρονταν σε είδη πιτών, δύο σε δημητριακά προϊόντα, δύο σε τύπους ξηρών καρπών , τέσσερα σε λαχανικά και όσπρια, και τέλος τέσσερα σε ψάρια, αυγά, παγωτό και σοκολάτα.( Παράρτημα ) Παρόλο που όλα τα τρόφιμα δεν περιείχαν την ίδια ποσότητα σε ασβέστιο, το ερωτηματολόγιο ήταν προσαρμοσμένο ώστε να ακολουθεί τις ανάγκες όλων των ηλικιών και των δύο φύλων.

Οι γυναίκες, ρωτήθηκαν για την συχνότητα (ποτέ ή σπάνια, φορές ανά ημέρα, εβδομάδα, μήνα), την ποσότητα (ποσότητες αντίστοιχες με αυτές των ισοδυνάμων) της κατανάλωσης των τροφίμων, για χρονική περίοδο που αντιστοιχούσε στους προηγούμενους δώδεκα μήνες. Για την απλή και γρήγορη συμπλήρωση του ερωτηματολογίου, δεν χρησιμοποιήθηκαν προπλάσματα τροφίμων. Η μέση χρονική ισχύς συμπλήρωσης του ερωτηματολογίου ήταν πέντε περίπου λεπτά. Περισσότερες πληροφορίες για την εγκυρότητα του συγκεκριμένου FFQ, σχετικά με την ικανότητα εκτίμησης διατροφικής πρόσληψης ασβεστίου στο γενικότερο ελληνικό πληθυσμό έχει γίνει από προηγούμενη έρευνα από τους Μάγκος και συν. (2004).

Η πρόσληψη βιταμίνης D, εκτιμήθηκε αδρά από τις ημερήσια έκθεση στην ηλιακή ακτινοβολία, κατά την διάρκεια των τεσσάρων εποχών.

Στην φάση της αρχικής εξέτασης τον Νοέμβριο του 2004 αλλά και της επανεξέτασης τον Απρίλιο του 2005, η ημερήσια τυπική κατανάλωση τροφίμων έγινε με τη μέθοδο της ανάκλησης 24ώρου για τρεις συνεχόμενες ημέρες, δύο καθημερινών και μίας Σαββατοκύριακού, κατά προτίμηση Κυριακής. Η συλλογή

δεδομένων σχετικά με τη διατροφή των γυναικών έγινε μέσω συνέντευξης από κατάλληλα εκπαιδευμένους διαιτολόγους, με την κάθε γυναίκα ξεχωριστά. Η εκπαίδευση των διαιτολόγων έγινε ομαδικά ώστε να μην υπάρχουν μεγάλες διαφορές εκτίμησης μεταξύ τους (inter-observer variation). Κατά τη διάρκεια της ανάκλησης χρησιμοποιήθηκαν προπλάσματα τροφίμων, φωτογραφίες ελληνικών φαγητών καθώς και μεζούρες οικιακής χρήσης (κούπες, κουταλάκια του γλυκού και της σούπας) ώστε η συλλογή των πληροφοριών να είναι όσο πιο ακριβής γίνεται σχετικά με τον τύπο και την ποσότητα των τροφίμων και των ροφημάτων που καταναλώθηκαν τις προηγούμενες ημέρες.

Η πρόσληψη μακροθρεπτικών και μικροθρεπτικών συστατικών υπολογίστηκε χρησιμοποιώντας τη διαθέσιμη βάση δεδομένων τροφίμων Nutritionist V. Αυτή η βάση δεδομένων περιέχει πίνακες ανάλυσης τροφίμων για όλα τα ελληνικά φαγητά, συμπεριλαμβανομένων και των πιο σύνθετων μαγειρικών παρασκευών αλλά και των επεξεργασμένων τροφίμων (Trichopoulou, 1992). Η συλλογή πληροφοριών σχετικά με τα επεξεργασμένα τρόφιμα έγινε από εταιρίες τροφίμων, καθώς και από εθνικές και διεθνείς αλυσίδες καταστημάτων πρόχειρου φαγητού. Η κατανομή των συνήθων προσλήψεων, υπολογίστηκε βάσει της μεθόδου του Εθνικού Συμβουλίου Ερευνών (National Research Council method -NRC method). Η μέθοδος αυτή προσπαθεί να εξαλείψει τις διακυμάνσεις της διατροφικής πρόσληψης, τόσο από άτομο σε άτομο, όσο και από ημέρα σε ημέρα (day-to-day variability within subject). Η εξίσωση που χρησιμοποιείται για τον υπολογισμό της συνήθους πρόσληψης, διορθωμένης για την διακύμανση από άτομο σε άτομο και από ημέρα σε ημέρα, είναι η ακόλουθη:

[(Μέση πρόσληψη ατόμου – Μέση πρόσληψη ομάδας) x $SD_{\text{ανάμεσα σε άτομα}}$ /$SD_{\text{παρατηρούμενη}}$] + Μέση πρόσληψη ομάδας

**[(Subject's mean – group mean) x $SD_{\text{between-person}}$ /$SD_{\text{observed}}$] + group mean**

### *2.6 Βιοχημικές και Αιματολογικές Αναλύσεις*

Μετά από μία 12-ωρη ολονύχτια νηστεία των υποκειμένων, ελήφθησαν πρωινά δείγματα φλεβικού αίματος από το κάθε ένα από αυτά, για να γίνουν οι απαιτούμενοι βιοχημικοί και αιματολογικοί προσδιορισμοί. Εκπαιδευμένο προσωπικό, πραγματοποίησε φλεβοκεντρήσεις, χρησιμοποιώντας δύο τύπους σωληναρίων συλλογής του αίματος, ένα από τα οποία περιείχε σαν αντιπηκτικό αιθυλενοδιάμινοτετραοξικό οξύ (EDTA), ούτως ώστε να ληφθούν συνολικά 25 ml αίματος από την κάθε γυναίκα. Τα σωληνάρια που περιείχαν EDTA χρησιμοποιήθηκαν για τη συλλογή δειγμάτων ολικού αίματος. Το εναπομένον

αίμα συγκεντρώθηκε σε σωληνάρια χωρίς πρόσθετο αντιπηκτικό και διατηρήθηκε σε θερμοκρασία δωματίου για δύο ώρες, όπου αφέθηκε να πήξει, καθώς το δείγμα αυτό προοριζόταν για διαχωρισμό και παραλαβή του ορού. Η φυγοκέντρηση για τον διαχωρισμό του ορού έλαβε μέρος στο εργαστήριο Διατροφής και Μεταβολισμού του Χαροκόπειου Πανεπιστημίου, ενώ κατόπιν 1-1,5 ml ορού από το κάθε δείγμα μεταφέρθηκε με αυτόματη πιπέτα σε πλαστικά σωληνάρια τύπου Eppendorf, όπου και αποθηκεύτηκαν στους –80 $^{o}$C.

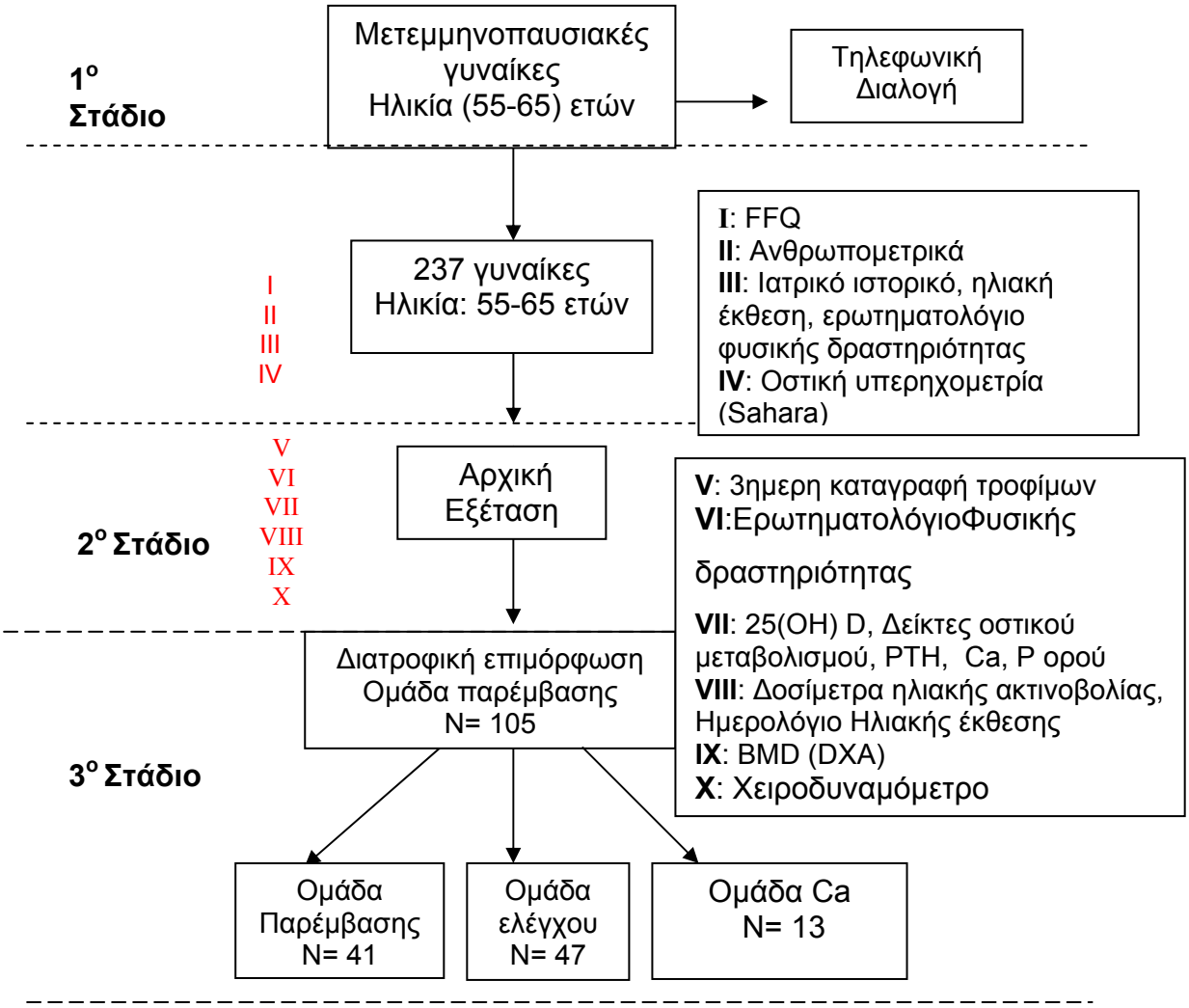
Τόσο στην αρχική αξιολόγηση όσο και στην επανεξέταση, προσδιορίστηκαν το ασβέστιο, ο φώσφορος και το μαγνήσιο του ορού. Μετά το τέλος και της 1$^{ης}$ επαναξιολόγησης, τα δείγματα ορού μεταφέρθηκαν μέσα σε ξηρό πάγο σε ιδιωτικά εργαστήρια (ΒΙΟΙΑΤΡΙΚΗ Α.Ε και EUROMEDICA), όπου περαιτέρω ανάλυση έλαβε μέρος. Το ασβέστιο και ο φώσφορος προσδιορίστηκαν με τη χρωματομετρική μέθοδο, με αντιδραστήρια της Roche σε αναλυτή Modular της ίδιας εταιρείας. Η παραθορμόνη προσδιορίστηκε με τη μέθοδο της χημειοφωταυγείας, σε αναλυτή Modular της Roche και με αντιδραστήριο της ίδιας εταιρείας. Το CTX προσδιορίστηκε με τη μέθοδο ECLIA (electrochemiluminesence immunoassay), σε αναλυτή Modular της Roche και με αντιδραστήριο της ίδιας εταιρείας. Για τον προσδιορισμό του IGF-I και της 25(OH)D, χρησιμοποιήθηκε η ανάλυση Advantage της Nichols, βάσει της μεθόδου της χημειοφωταύγειας. Τέλος ο ανοσοπροσδιορισμός της οστεοκαλσίνης με χημειοφωταύγεια της Nichols Advantage, έγινε με χρήση αναλυτή της Nichols Advantage Specialty System.

Το σύνολο των αποτελεσμάτων που προέκυψαν ήταν εμπιστευτικά και δεν έγινε ποτέ δημοσιοποίηση ονομαστικών αποτελεσμάτων. Κάθε εθελοντής έλαβε σε κλειστό φάκελο τα αποτελέσματα των εξετάσεών του, ενώ πραγματοποιήθηκαν ενημερωτικές συναντήσεις όπου ενημερώθηκαν οι γυναίκες άμεσα από τους υπεύθυνους του προγράμματος για την σημασία των αποτελεσμάτων που έλαβαν.

### *2.7 Στατιστική Ανάλυση*

Η στατιστική ανάλυση των δεδομένων έγινε χρησιμοποιώντας το στατιστικό πακέτο SPSS 11.0, έκδοση για Windows. Η ανάλυση δύναμης ισχύος που πραγματοποιήθηκε πριν από την έναρξη της μελέτης έδειξε ότι το συλλεχθέν μέγεθος δείγματος ήταν επαρκές, για να εκτιμηθούν αμφίπλευρες τυποποιημένες διαφορές μεγαλύτερες από 0,5 πετυχαίνοντας στατιστική δύναμη μεγαλύτερη από 0,90 σε α=0,05. Οι συνεχείς μεταβλητές εκφράστηκαν σαν Μέση Τιμή ± Τυπική Απόκλιση (Μέσος ±Τ.Α), ή σαν Μέση Αλλαγή κατά την διάρκεια των 4 μηνών της παρέμβασης ± Μέσο Τυπικό Σφάλμα (Μέση Αλλαγή ± Μ.Τ.Σ). Για τις

κατηγορικές μεταβλητές χρησιμοποιήθηκαν επί τοις εκατό (%) ποσοστά. Η ανάλυση της διακύμανσης (one-way ANOVA), με διόρθωση Bonferroni για post-hoc πολλαπλές συγκρίσεις, χρησιμοποιήθηκε για να καθοριστεί αν οι διαφορές μεταξύ των τριών ομάδων, που εξετάστηκαν στη παρούσα μελέτη, ήταν στατιστικά σημαντικές. Επιπλέον η ανάλυση της διακύμανσης για πολλαπλές μετρήσεις (Repeated Measures ANOVA) χρησιμοποιήθηκε για να ελέγξει αν οι διαφορές στις αλλαγές που παρατηρήθηκαν ήταν στατιστικά σημαντικές μεταξύ των τριών ομάδων. Σε όλες τις αναλύσεις το επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας ήταν 5%.




## 3. Αποτελέσματα

Οι μέσες τιμές (Μέσος ± Τ.Α) των ανθρωπομετρικών χαρακτηριστικών του υπό μελέτη πληθυσμού παρουσιάζονται στον Πίνακα 1. Τα στοιχεία αυτά προέκυψαν από την αρχική διαλογή του δείγματος (first screening, Ιούλιος 2004) και

αποτέλεσαν τα χαρακτηριστικά, βάσει των οποίων έγινε η τελική επιλογή του δείγματος.

**Πίνακας 1**. Δημογραφικά και ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά του υπό μελέτη πληθυσμού (αρχική διαλογή, Ιούλιος 2004)

| | | **Αρχικό Δείγμα** (n = 237) |
|---|---|---|
| **Ανθρωπομετρικά** | | Μέσος ± Τ.Α |
| Ηλικία | (έτη) | 60,36 ± 5,37 |
| ΔΜΣ | (Kg/m$^2$) | 31,17 ± 5,71 |
| Ύψος | (cm) | 155,43 ± 8,35 |
| Βάρος | (kg) | 75,68 ± 14,89 |
| Χρόνια από την εμμηνόπαυση | (έτη) | 11,50 ± 7,92 |
| Ηλικία εμμηναρχής | (έτη) | 12,90 ± 1,64 |
| Ηλικία εμμηνόπαυσης | (έτη) | 47,75 ± 8,65 |
| BMD για δεξί πόδι | (t-score) | -1,15 ± 1,12 |
| BMD για αριστερό πόδι | (t-score) | -1,20 ± 1,08 |
| Πρόσληψη ασβεστίου (από FFQ) | (mg) | 850,19 ± 544,60 |
| Ώρες στον ήλιο την άνοιξη | (ώρες/εβδομάδα) | 7,82 ± 5,51 |
| Ώρες στον ήλιο το καλοκαίρι | (ώρες/εβδομάδα) | 8,98 ± 5,74 |
| Ώρες στον ήλιο τον χειμώνα | (ώρες/εβδομάδα) | 6,81 ± 4,80 |

Στον Πίνακα 2 παρουσιάζεται σε ποσοστά η κατηγοριοποίηση του δείγματος, ανάλογα τον Δείκτη Μάζας Σώματος (ΔΜΣ). Το ποσοστό των φυσιολογικών σε βάρος γυναικών στο δείγμα ήταν 12,1%, ενώ υπέρβαρες και παχύσαρκες γυναίκες ανευρίσκονταν σε ποσοστά 32,9% και 55%, αντίστοιχα.

**Πίνακας 2.** Κατηγοριοποίηση ανάλογα τον ΔΜΣ, σε Φυσιολογικές, Υπέρβαρες, Παχύσαρκες

| **ΔΜΣ**[1] | | **Αρχικό δείγμα** (n = 237) |
|---|---|---|
| | | Ποσοστό επί τοις % |
| Φυσιολογικές | 18,5<ΔΜΣ<25 Kg/m$^2$ | 12,1 |
| Υπέρβαρες | 25<ΔΜΣ<30 Kg/m$^2$ | 32,9 |
| Παχύσαρκες | ΔΜΣ>30 Kg/m$^2$ | 55 |

[1]*Τα κατωφλικά σημεία για τις φυσιολογικές, τις υπέρβαρες και τις παχύσαρκες γυναίκες, όπως ορίστηκαν από τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας*

Ο Πίνακας 3 περιλαμβάνει πληροφορίες σχετικά με τον επιπολασμό της οστεοπόρωσης στο υπό εξέταση δείγμα. Όπως προέκυψε από την μέτρηση της οστικής πυκνότητας του δεξιού ποδιού με υπέρηχο (SAHARA Hologic), ο συνολικός επιπολασμός της οστεοπόρωσης ήταν μόλις 7%, ενώ ο αντίστοιχος για την οστεοπενία ήταν 50,7%.

**Πίνακας 3.** Κατηγοριοποίηση ανάλογα με το t-score, όπως προέκυψε από την μέτρηση του δεξιού ποδιού(Quantitive Ultra Sound).

| **QUS** | | **Αρχικό δείγμα** (n = 237) |
|---|---|---|
| | | Ποσοστό % |
| Φυσιολογικές | (t-score<-1) | 42,3 |
| Οστεοπενικές | (-1<t-score<-2,5) | 50,7 |
| Οστεοπορωτικές | (tscore>-2,5) | 7 |

[1]*Τα κατωφλικά σημεία για τις φυσιολογικές, τις οστεοπενικές και τις οστεοπορωτικές γυναίκες, όπως ορίστηκαν από τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας.*

Τα γενικά δημογραφικά χαρακτηριστικά του δείγματος, παρουσιάζονται στους Πίνακες 4 έως 8. Βάσει των στοιχείων αυτών συμπεραίνουμε ότι οι γυναίκες του υπό μελέτη πληθυσμού στην μεγαλύτερη πλειοψηφία τους είναι έγγαμες( σε ποσοστό 60%) και είναι απόφοιτοι πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης ( έως έξι χρόνια εκπαίδευσης, σε ποσοστό 40,9 %). Στην συντριπτική τους πλειοψηφία, οι γυναίκες δήλωσαν μη συστηματικές καπνίστριες(σε ποσοστό 59,5%) ενώ το 81,9% δεν κατάναλωνε εξίσου συστηματικά αλκοόλ. Αντίθετα, οι γυναίκες που κατανάλωναν καθημερινά καφέ, ανέρχονταν σε ένα ποσοστό της τάξης του 57,1%. Το 24,9% δήλωσε ότι έχει υποστεί κάταγμα από πτώση, σε διάφορα σημεία του σώματος ενώ το 63,7% δήλωσε ότι έχει υποστεί κάταγμα από ατύχημα.

**Πίνακας 4**. Δημογραφικά χαρακτηριστικά του αρχικού δείγματος, βάσει οικογενειακής κατάστασης

| **Οικογενειακή κατάσταση** | **Αρχικό δείγμα (N=237)** |
|---|---|
| | **Ποσοστό %** |
| Έγγαμες | 65 |
| Άγαμες | 1,7 |
| Χωρισμένες | 11,8 |
| Χήρες | 19 |

**Πίνακας 5**. Δημογραφικά χαρακτηριστικά του αρχικού δείγματος βάσει ετών εκπαίδευσης

| **Χρόνια εκπαίδευσης** | **Αρχικό δείγμα (N=237)** |
|---|---|
| | **Ποσοστό %** |
| Καμία εκπαίδευση | 2,5 |
| Έως 6 χρόνια εκπαίδευση | 5,5 |
| Περισσότερα από 6 χρόνια εκπαίδευση | 40,9 |
| 7 έως 9 χρόνια εκπαίδευση | 12,2 |
| 10 έως 12 χρόνια εκπαίδευση | 21,1 |
| Περισσότερα από 6 χρόνια εκπαίδευση | 17,3 |

**Πίνακας 6**. Δημογραφικά χαρακτηριστικά του αρχικού δείγματος, βάσει ποσοστού εμφάνισης καταγμάτων από πτώση ή ατύχημα

| **Εμφάνιση καταγμάτων** | **Αρχικό δείγμα (N=237) Ποσοστό %** |
|---|---|
| Κατάγματα από πτώση | 24,9 |
| Κατάγματα από ατύχημα | 63,7 |

**Πίνακας 7**. Δημογραφικά χαρακτηριστικά του αρχικού δείγματος, βάσει ποσοστού καπνιστριών και συστηματικής ή όχι κατανάλωσης αλκοόλ και καφέ

| **Δημογραφικά χαρακτηριστικά** | **Αρχικό δείγμα (N=237) Ποσοστό %** |
|---|---|
| Καπνίστριες | 27,4 |
| Μη καπνίστριες | 59,5 |
| Συστηματική κατανάλωση καφέ | 67,1 |
| Όχι συστηματική κατανάλωση καφέ | 19,8 |
| Συστηματική κατανάλωση αλκοόλ | 5,5 |
| Όχι συστηματική κατανάλωση αλκοόλ | 81,9 |

Στον *9* παρουσιάζονται τα βασικά χαρακτηριστικά του τελικού δείγματος και του διαχωρισμού του στις τρεις επιμέρους υποομάδες, την ομάδα Παρέμβασης (ΟΠ), την Ομάδα Ελέγχου (ΟΕ) και την Ομάδα του Ασβεστίου (ΟΑ). Τα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά των τριών ομάδων, παρουσιάζονται με την μορφή Μέσων (Μέσος ± Τ.Α), ενώ παρουσιάζεται επίσης και η σύγκριση αυτών. Από τον Πίνακα 9 προκύπτει ότι, οι τρεις ομάδες δεν φαίνονται να διαφέρουν στατιστικά σημαντικά μεταξύ τους, στα περισσότερα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά, με εξαίρεση την ηλικία (p-value=0.049), την Συστολική Αρτηριακή Πίεση (ΣΑΠ, p-value=0.036) και το ύψος(p-value=0.055), που η διαφορά τους είναι οριακά στατιστικά σημαντική. Επίσης η ΟΠ διέφερε έναντι της

ΟΑ στον ΔΜΣ, με την τελευταία να εμφανίζει υψηλότερες τιμές (30,51 ± 3,84 για την ΟΑ έναντι 28,94 ± 5,01 για την ΟΠ).

Οι διαφορές στην πρόσληψη σε μάκροθρεπτικά συστατικά μεταξύ των τριών ομάδων, τόσο στη φάση της αρχικής εξέτασης όσο και μετά την τετράμηνη επανεξέταση, παρουσιάζονται στον *Πίνακα 10.* Στον συγκεκριμένο πίνακα παρουσιάζονται επίσης οι συγκρίσεις των μέσων τιμών για καθένα από τα μακροθρεπτικά συστατικά καθώς και οι σημαντικότητες των διαφορών, τόσο σε επίπεδο αρχικής εξέτασης όσο και στο επίπεδο των ομάδων. Παρόλο που τόσο η ενεργειακή πρόσληψη όσο και η πρόσληψη πρωτεϊνών, υδατανθράκων και ολικού λίπους μειώθηκε, ωστόσο η μείωση αυτή δεν φαίνεται να είναι στατιστικά σημαντική, με εξαίρεση το ολικό λίπος και την πρωτεΐνη. Η ΟΠ, φαίνεται να μείωσε την πρόσληψη πρωτεϊνών συγκριτικά με την ΟΑ (p-value<0,001) και την ΟΕ (p-value<0,001), αλλά και την πρόσληψη ολικού λίπους σε σχέση με την ΟΑ (p-value=0,021).

Στον *11*, αντιστοίχως με τον *Πίνακα 10*, παρουσιάζονται οι αλλαγές τόσο σε επίπεδο τετράμηνης αλλαγής όσο και σε επίπεδο ομάδων, στην πρόσληψη μικροθρεπτικών συστατικών. Τα μέταλλα που μελετώνται είναι το ασβέστιο, ο φώσφορος και το μαγνήσιο ενώ από τις βιταμίνες μόνο η D, τα μικροθρεπτικά δηλαδή εκείνα που σχετίζονται περισσότερο με την οστική υγεία. Επίσης εξετάζεται η αλλαγή στο κλάσμα ασβεστίου-φωσφόρου ( Ca:P) που έχει φυσιολογική σημασία στον μεταβολισμό του ασβεστίου και στην απορρόφησή του. Η τετράμηνη αλλαγή σε όλα τα μικροθρετικά είναι θετική, δηλαδή παρατηρήθηκε μια αύξηση της πρόσληψής τους στην φάση της επαναξιολόγησης, με εξαίρεση το λόγο Ca:P στην ΟΕ. Από ότι φαίνεται η αλλαγή αυτή ήταν στατιστικά σημαντική και μεταξύ των τριών ομάδων. Μάλιστα η αλλαγή στην ΟΠ ήταν στατιστικά σημαντική έναντι των άλλων δύο ομάδων για όλα τα υπό εξέταση μικροθρεπτικά συστατικά (p-value<0,001), με εξαίρεση το ασβέστιο έναντι της ΟΑ λόγω του συμπληρώματος που χρησιμοποιήθηκε από τα άτομα της ομάδας αυτής, που εξασφάλιζε περίπου ίσες ποσότητες ασβεστίου με την ΟΠ (p-value=0,279). Αντίθετα η ΟΑ δεν φαίνεται να διέφερε στατιστικά σημαντικά από την ΟΕ, παρά μόνο στην πρόσληψη ασβεστίου (p-value<0,001) αλλά και στο κλάσμα ασβεστίου:φωσφόρου (p-value<0,001).

Πέραν των διατροφικών παραμέτρων που μελετήθηκαν και των επιμέρους αλλαγών τους τόσο στους τέσσερις μήνες όσο και μεταξύ των ομάδων, μελετήθηκαν και αλλαγές σε δείκτες οστικού μεταβολισμού όπως η PTH, το CTX, η IGFI και η οστεοκαλσίνη ορού, αλλά και σε βιοχημικούς δείκτες σχετιζόμενους με την οστική υγεία όπως η Βιταμίνη D, ο φώσφορος και το ασβέστιο ορού (Πίνακας 12). Συγκεκριμένα, η PTH, αντίθετα από το επιθυμητό αυξήθηκε όμως η ΟΠ παρουσίαζε την μικρότερη αύξηση συγκριτικά με τις άλλες δύο ομάδες και μάλιστα η αλλαγή αυτή ήταν στατιστικά σημαντική έναντι της ΟΕ (p-value= 0,016), αλλά όχι έναντι της ΟΑ(p-value=0,325) ή της ΟΑ έναντι της ΟΕ(p-value=0,369). Η συγκέντρωση του CTX, φαίνεται να μειώθηκε στην ΟΠ και στην ΟΑ, πιθανόν λόγω της λήψης ασβεστίου ενώ στην ΟΕ αυξήθηκε, όμως η αλλαγή αυτή δεν ήταν στατιστικά σημαντική για καμία από τις τρεις ομάδες (ΟΠ έναντι ΟΑ pvalue=0,717, ΟΠ έναντι ΟΕ pvalue=0,832, ΟΑ έναντι ΟΕ pvalue=0,968). Η συγκέντρωση του IFGI αυξήθηκε σε όλες τις ομάδες, με την μεγαλύτερη αύξηση να παρουσιάζει η ΟΠ. Βέβαια, η αλλαγή αυτή δεν ήταν στατιστικά σημαντική παρά μόνο για την ΟΠ έναντι της ΟΑ (p-value=0,037). Η οστεοκαλσίνη μειώθηκε και στις τρεις ομάδες, όμως καμία αλλαγή δεν ήταν στατιστικά σημαντική (ΟΠ έναντι ΟΑ pvalue=0,774, ΟΠ έναντι ΟΕ pvalue=0,897, ΟΑ έναντι ΟΕ pvalue=0,943).

Το ασβέστιο ορού αυξήθηκε στην ΟΠ και στην ΟΑ, με μεγαλύτερη αύξηση στην ΟΠ, ενώ στην ΟΕ μειώθηκε. Και πάλι καμία αλλαγή δεν ήταν στατιστικά σημαντική(ΟΠ έναντι ΟΑ pvalue=0,301, ΟΠ έναντι ΟΕ pvalue=0,863, ΟΑ έναντι ΟΕ pvalue=0,514). Ο φώσφορος ορού μειώθηκε στην ΟΠ ενώ στις άλλες δύο ομάδες αυξήθηκε, χωρίς ωστόσο η αλλαγή αυτή να είναι στατιστικά σημαντική(ΟΠ έναντι ΟΑ pvalue=0,441, ΟΠ έναντι ΟΕ pvalue=0,118, ΟΑ έναντι ΟΕ pvalue=0,069) . Τέλος, η βιταμίνη D ορού μειώθηκε και στις τρεις ομάδες, με την μικρότερη μείωση όμως στην ΟΠ και μάλιστα η μείωση αυτή ήταν στατιστικά σημαντική έναντι της ΟΕ (p-value=0,0023) αλλά και της ΟΑ(p-value=0,0036). Αντίθετα η διαφορά ανάμεσα στην ΟΑ και στην ΟΕ δεν ήταν στατιστικά σημαντική(p-value=0,630).

**Πίνακας 9.** Αρχικά (Προ παρέμβασης) χαρακτηριστικά των τριών ομάδων της μελέτης (Νοέμβριος 2004)

| | **Ομάδα Παρέμβασης (N=41)** | **Ομάδα Ελέγχου (N=47)** | **Ομάδα Ασβεστίου (N=13)** | **p-value** |
|---|---|---|---|---|
| Ηλικία (Έτη) | 58.9 ± 4.4 | 60.8 ± 5.0 | 62.4 ± 5.8 | 0.049 |
| Χρόνια από Εμμηνόπαυση (Έτη) | 8,55 ± 5,57 | 9,85± 6,31 | 11,42 ±6,79 | 0,402 |
| Βάρος (Κιλά) | 72,7 ± 11,2 | 72,9 ± 12,4 | 72,2 ± 7,6 | 0,977 |
| Ύψος (εκ.) | 158,7 ± 6,67 | 156,9± 5,90 | 154,1 ± 5,3 | 0,055 |
| ΔΜΣ (kg/m$^2$) | 28,94 ± 5,01 | 29,67 ± 4,89 | 30,51 ± 3,84 | 0,557$^{\dagger}$ |
| ΣΑΠ (mm Hg) | 131,2 ± 17,18 | 134,15 ± 19,25 | 147,0 ± 18,68 | 0,036 |
| ΔΑΠ (mm Hg) | 82,07 ± 10,47 | 80,72 ± 8,71 | 88 ± 9,21 | 0,084 |
| O2-O4 BMD (gr/cm$^3$) | 1,304 ± 1,380 | 1,035 ± 0,207 | 1,081 ± 0,147 | 0,382 |
| % Ολικός λιπώδης ιστός | 43,65 ± 5,32 | 43,10 ± 5,10 | 43,49 ± 4,42 | 0,885 |
| Ολικός λιπώδης ιστός (kg) | 32,20 ± 7,86 | 32,40 ± 12,46 | 31,27 ± 5,33 | 0,939 |
| Ολικός ισχνός ιστός (kg) | 3,819 ± 4,224 | 3,849 ± 4,248 | 3,805 ± 3,364 | 0,920 |

*$^{*}$: P<0.05 Ομάδα Ελέγχου έναντι Ομάδας Παρέμβασης*
*$^{\dagger}$: P<0.05 Ομάδα Ασβεστίου έναντι Ομάδας Παρέμβασης*
*$^{\ddagger}$: P<0.05 Ομάδα Ασβεστίου έναντι Ομάδας Ελέγχου*

**Πίνακας 10.** Αλλαγές στην ημερήσια πρόσληψη μακροθρεπτικών συστατικών μετά από 4μηνη διατροφική παρέμβαση σε δείγμα μεττεμμηνοπαυσιακών γυναικών

| | **Αρχική Μέτρηση Δεκέμβριος 2004** | **Επανεξέταση (Απρίλιος 2005)** | **4μηνη Αλλαγή** | | **p-value** | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Μέση Αλλαγή | Μέσο Τ.Σ | ΟΑ έναντι: | ΟΠ έναντι: |
| **Πρόσληψη kcal (Kcal ανά ημέρα)** | | | | | | |
| Ομάδα Παρέμβασης | 1321,8 ± 275,5 | 1309,2± 337,9 | -12,59 | 50,48 | | |
| Ομάδα Ελέγχου | 1393,5 ± 393, 0 | 1281,7 ± 360,8 | -111,8 | 85,42 | 0,482 | 0,744 |
| Ομάδα Ασβεστίου | 1355,9 ± 205,6 | 1370,9 ± 281,8 | 14,88 | 64,87 | | 0,598 |
| **Πρόσληψη Πρωτεΐνης(% ανά ημέρα)** | | | | | | |
| Ομάδα Παρέμβασης | 20,08 ± 3,63 | 15,77 ± 2,48 | -4,30 | 0,61 | | |
| Ομάδα Ελέγχου | 16,51 ± 4,19 | 15,29 ± 2,89 | -1,22 | 0,86 | 0,536 | <0,001 |
| Ομάδα Ασβεστίου | 15,56 ± 4,12 | 14,55 ± 2,09 | -1,00 | 3,78 | | <0,001 |
| **Πρόσληψη Υδατανθράκων (% ανά ημέρα)** | | | | | | |
| Ομάδα Παρέμβασης | 44,11 ± 8,59 | 43,65 ± 4,42 | -0,45 | 1,38 | | |
| Ομάδα Ελέγχου | 44,41 ± 7,53 | 45,95 ± 7,39 | 1,53 | 1,46 | 0,564 | 0,111 |
| Ομάδα Ασβεστίου | 45,9 ± 3,29 | 44,46 ± 5,57 | -1,51 | 6,16 | | 0,627 |
| **Πρόσληψη Λίπους (% ανά ημέρα)** | | | | | | |
| Ομάδα Παρέμβασης | 38,84 ± 6,06 | 36,46 ± 4,81 | -2,37 | 0,97 | | |
| Ομάδα Ελέγχου | 38,30 ± 6,03 | 38,33 ± 5,35 | 0,04 | 1,04 | 0,279 | 0,133 |
| Ομάδα Ασβεστίου | 38,18 ± 3,24 | 40,31 ± 3,11 | 2,13 | 1,12 | | 0,021 |

**Πίνακας 11.** Αλλαγές στην ημερήσια πρόσληψη μικροθρεπτικών συστατικών μετά από 4μηνη διατροφική παρέμβαση σε δείγμα μεττεμμηνοπαυσιακών γυναικών

| | **Αρχική Μέτρηση Δεκέμβριος 2004** | **Επανεξέταση (Απρίλιος 2005)** | **4μηνη Αλλαγή** | | **p-value** | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Μέση Αλλαγή | Μέσο Τ.Σ | ΟΑ έναντι: | ΟΠ έναντι: |
| **Πρόσληψη Ca (mg/1000Kcal ανά ημέρα)** | | | | | | |
| Ομάδα Παρέμβασης | 527,9 ± 132,6 | 929,5 ± 245,7 | 401,6 | 40,2 | | |
| Ομάδα Ελέγχου | 502,5 ± 133,8 | 534,1 ± 194,8 | 31,7 | 41,3 | <0,001 | <0,001 |
| Ομάδα Ασβεστίου | 451,6 ± 142,8 | 838,4 ± 182,0 | 386,7 | 31,8 | | 0,279 |
| **Πρόσληψη Mg (mg/1000Kcal ανά ημέρα)** | | | | | | |
| Ομάδα Παρέμβασης | 146,4 ± 22,2 | 225,7 ± 30,2 | 79,34 | 5,79 | | |
| Ομάδα Ελέγχου | 139,6 ± 27,2 | 178,1 ± 49,4 | 38,53 | 8,48 | 0,457 | <0,001 |
| Ομάδα Ασβεστίου | 139,3 ± 12,5 | 165,8 ± 23,1 | 26,51 | 7,94 | | <0,001 |
| **Πρόσληψη P (mg/1000Kcal ανά ημέρα)** | | | | | | |
| Ομάδα Παρέμβασης | 750,7 ± 156,9 | 1036,3 ± 223,1 | 285,5 | 34,9 | | |
| Ομάδα Ελέγχου | 661,1 ± 150,0 | 749,0 ± 190,8 | 87,9 | 41,5 | 0,111 | <0,001 |
| Ομάδα Ασβεστίου | 625, 8 ± 114,9 | 641,0 ± 147,4 | 15,2 | 29,9 | | <0,001 |
| **Πρόσληψη λόγου Ca:P** | | | | | | |
| Ομάδα Παρέμβασης | Ο,703 ± 0,980 | 0,890 ± 0,113 | 0,187 | 0,022 | | |
| Ομάδα Ελέγχου | 0,765 ± 0,161 | 0,704 ± 0,155 | -0,061 | 0,041 | <0,001 | <0,001 |
| Ομάδα Ασβεστίου | 0,710 ± 0,130 | 1,321 ± 0,142 | 0,611 | 0,701 | | <0.001 |
| **Πρόσληψη Βιταμίνη D (μg/1000Kcal ανά ημέρα)** | | | | | | |
| Ομάδα Παρέμβασης | 0,338 ± 0,177 | 2,910 ± 1,136 | 2,57 | 0,18 | | |
| Ομάδα Ελέγχου | 0,291 ± 0,158 | 0,489 ± 0,438 | 0,20 | 0,08 | 0,970 | <0,001 |
| Ομάδα Ασβεστίου | 0,275 ± 0,086 | 0,495 ± 0,355 | 0,22 | 0,11 | | <0,001 |

**Πίνακας 12.** Αλλαγές στη συγκέντρωση βιοχημικών δεικτών μετά από 4μηνη διατροφική παρέμβαση σε δείγμα μεττεμμηνοπαυσιακών γυναικών

| | **Αρχική Μέτρηση Δεκέμβριος 2004** | **Επανεξέταση (Απρίλιος 2005)** | **4μηνη Αλλαγή** | | **p-value** | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Μέση Αλλαγή | Μέσο Τ.Σ | ΟΑ έναντι: | ΟΠ έναντι: |
| **Ca ορού (mg/dl)** | | | | | | |
| Ομάδα Παρέμβασης | 9,34 ± 0,27 | 9,50 ± 0,33 | 1,020 | 0,64 | | |
| Ομάδα Ελέγχου | 9,56 ± 0,30 | 9,58 ± 0,28 | 0,013 | 0,055 | 0,514 | 0,301 |
| Ομάδα Ασβεστίου | 9,53 ± 0,25 | 9,51 ± 0,19 | -0,018 | 0,064 | | 0,863 |
| **Vit D ορού (mg/dl)** | | | | | | |
| Ομάδα Παρέμβασης | 28,04 ± 8,11 | 25,70 ± 7,76 | -2,35 | 0,40 | | |
| Ομάδα Ελέγχου | 24,74 ± 8,98 | 21,33 ± 7,80 | -3,41 | 0,51 | 0,630 | 0,0023 |
| Ομάδα Ασβεστίου | 24,50 ± 10,07 | 19,98 ± 7,52 | -4,52 | 1,18 | | 0,0036 |
| **Φώσφορος ορού (mg/dl)** | | | | | | |
| Ομάδα Παρέμβασης | 4,23 ± 4,41 | 3,60 ± 0,38 | -0,63 | 0,70 | | |
| Ομάδα Ελέγχου | 3,47 ± 0,38 | 3,52 ± 0,46 | 0,04 | 0,08 | 0,069 | 0,441 |
| Ομάδα Ασβεστίου | 3,63 ± 0,32 | 3,80 ± 0,27 | 0,16 | 0,10 | | 0,118 |
| **CTX (ng/ml)** | | | | | | |
| Ομάδα Παρέμβασης | 0,40 ± 0,17 | 0,32 ± 0,15 | -0,084 | 0,015 | | |
| Ομάδα Ελέγχου | 0,36 ± 0,15 | 0,33 ± 0,13 | -0,045 | 0,031 | 0,968 | 0,717 |
| Ομάδα Ασβεστίου | 0,32 ± 0,86 | 0,33 ± 0,14 | 0,085 | 0,015 | | 0,832 |
| **IGF1 (ng/ml)** | | | | | | |
| Ομάδα Παρέμβασης | 117,60 ± 53,58 | 130,06 ± 51,60 | 12,47 | 3,57 | | |
| Ομάδα Ελέγχου | 113,64 ± 33,93 | 117,22 ± 35,12 | 3,58 | 3,81 | 0,072 | 0,239 |
| Ομάδα Ασβεστίου | 92,85 ± 36,70 | 94,80 ± 32,98 | 1,95 | 5,63 | | 0,037 |
| **Παραθορμόνη ορού (pg/ml)** | | | | | | |
| Ομάδα Παρέμβασης | 31,93 ± 13,50 | 32,16 ± 16,76 | 0,22 | 2,04 | | |
| Ομάδα Ελέγχου | 32,04 ± 12,97 | 41,93 ± 15,31 | 9,90 | 2,96 | 0,369 | 0,016 |
| Ομάδα Ασβεστίου | 35,77 ± 8,46 | 37,43 ± 9,35 | 1,67 | 2,87 | | 0,325 |
| **Οστεοκαλσίνη ορού (ng/ml)** | | | | | | |
| Ομάδα Παρέμβασης | 4,54 ± 1,73 | 4,26 ± 1,48 | -0,27 | 0,14 | | |
| Ομάδα Ελέγχου | 4,48 ± 1,79 | 4,15 ± 1,81 | -0,32 | 0,20 | 0,943 | 0,774 |
| Ομάδα Ασβεστίου | 4,31 ± 0,97 | 4,20 ± 1,65 | -0,12 | 0,47 | | 0,897 |

# 4. Συζήτηση

Ο πρωταρχικός σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν να μελετηθεί η μεταβολή στην πρόσληψη των μακροθρεπτικών συστατικών και μικροθρεπτικών όπως το ασβέστιο, το μαγνήσιο, ο φώσφορος και η βιταμίνη D, σε δείγμα μετεμμηνοπαυσιακών γυναικών μετά από πρόγραμμα παρέμβασης και να συσχετιστεί η κατανάλωση εμπλουτισμένου γάλακτος με βιοχημικούς δείκτες οστικού μεταβολισμού αλλά και με άλλους δείκτες οστικής υγείας.

Εξέχουσας σημασίας ήταν η κατάλληλη επιλογή ατόμων στην αρχική διαλογή (screening), ώστε τελικά το δείγμα να είναι ομοιογενές ως προς τα βασικά χαρακτηριστικά του. Τελικά προέκυψε ένα δείγμα στο οποίο ο Μέσος Ηλικίας ήταν 60 περίπου έτη, με ηλικιακό εύρος από τα 55 έως τα 65 έτη (Μέσος ± Τ.Α) και με Μέση Ηλικία Εμμηνόπαυσης τα 48 περίπου έτη. Η μέση πρόσληψη ασβεστίου, όπως προέκυψε από το Ερωτηματολόγιο Συχνότητας Κατανάλωσης Τροφίμων, ήταν 850 mg, πρόσληψη πολύ μικρότερη από αυτήν που τα DRI's, επιτάσσουν για αυτήν την ηλικιακή ομάδα. Μια αδρή εκτίμηση της έκθεσης στην ηλιακή ακτινοβολία, έδειξε μια διακύμανση από 7 ώρες την εβδομάδα για τον χειμώνα έως 9 ώρες την εβδομάδα για τους καλοκαιρινούς μήνες, που συνεπάγεται φυσικά και εποχική διακύμανση στην ενδογενή παραγωγή της βιταμίνης D. Τέλος, από την εκτίμηση της οστικής ποιότητας, όπως πραγματοποιήθηκε με την μέθοδο της οστικής υπερηχομετρίας, προέκυψε ότι το μέσο t-score για τις γυναίκες της αρχικής διαλογής ήταν –1,15, δηλαδή κατά μέσο όρο οι γυναίκες του δείγματος ήταν οστεοπενικές και μάλιστα σε ποσοστό ίσο με 51% περίπου.

Η μετεμμμηνοπαυσιακή ηλικία, η χαμηλή πρόσληψη ασβεστίου, σε συνδυασμό με την μειωμένη έκθεση στον ήλιο που συνεπάγεται και μειωμένη παραγωγή βιταμίνης D, το ιστορικό καταγμάτων από πτώση σε ποσοστό 25 %, η συστηματική κατανάλωση καφεΐνης στην συντριπτική πλειοψηφία του δείγματος (67%), το κάπνισμα (ποσοστό καπνιστριών 27,4%) και φυσικά η μειωμένη οστική πυκνότητα, είναι παράγοντες που

προδιαθέτουν για την εμφάνιση οστεοπόρωσης. Μια στις έξι γυναίκες προσβάλλεται από οστεοπόρωση, πιθανότητα που αυξάνεται με την ηλικία και μάλιστα μετά την εμμηνόπαυση παρατηρείται απώλεια οστικής μάζας της τάξης του 2 % έως 5 % (Cummings et al. 1995), απώλεια που επηρεάζεται άμεσα από την ηλικία εμμηνόπαυσης. Η μειωμένη οστική μάζα (Jacques et al. 2002), η χαμηλή πρόσληψη ασβεστίου και βιταμίνης D, αποτελούν πολύ ισχυρούς παράγοντες κινδύνου. Το ιστορικό προηγούμενων καταγμάτων, αυξάνει τον κίνδυνο για την εμφάνιση και άλλου και μάλιστα κατά μιάμιση με εννιάμιση φορές(Marshall et al. 1996). Η κατανάλωση καφεΐνης (Cummings et al. 1997) αλλά και το κάπνισμα (Baron et al. 2001), μειώνουν την ήδη κατά 50 % μειωμένη σε αυτήν την ηλικία, απορρόφηση ασβεστίου. Συνεπώς, από όλα αυτά συμπεραίνουμε ότι τον λόγω δείγμα, βρίσκεται σε αυξημένο κίνδυνο εμφάνισης οστεοπόρωσης, οπότε η ανάγκη παρέμβασης, κρίνεται επιτακτική.

Στο σύνολο των 237 γυναικών που μελετήθηκαν στην αρχική διαλογή, μόλις το 12% είχε φυσιολογικό BMI, ενώ το 33% των γυναικών ήταν υπέρβαρες και το 55% ήταν παχύσαρκες. Είναι γνωστό ότι η μετάβαση στην εμμηνόπαυση συνοδεύεται από μια αύξηση στην συγκέντρωση σπλαγχνικού λίπους, ενώ κύρια σε αυτήν την ηλικία είναι η συγκέντρωση λίπους, περιφερικά (Tchernof et al. 1998). Η διαδικασία αυτή φαίνεται να είναι ανεξάρτητη από την ολική συγκέντρωση λίπους, επηρεάζεται όμως άμεσα από την ανεπάρκεια οιστρογόνων που παρατηρείται σε αυτήν την ηλικιακή ομάδα. Παράλληλα η ανεπάρκεια αυτή σε οιστρογόνα, φαίνεται να επηρεάζει και τις συγκεντρώσεις λιποπρωτεϊνών στο πλάσμα και το αποτέλεσμα αυτής της συνεργιστικής δράσης (αύξηση λιποπρωτεϊνών, συγκέντρωση λίπους περιφερικά), είναι η αύξηση του επίπτωσης χρόνιων νοσημάτων όπως είναι τα καρδιαγγειακά και η ινσουλινοαντίσταση.

Βέβαια, το αυξημένο σωματικό βάρος σχετίζεται αρνητικά με την απώλεια οστικής μάζας και μάλιστα μετεμμηνοπαυσιακές γυναίκες με BMI>25 kg/m$^2$ χάνουν οστική μάζα πιο αργά συγκριτικά με αυτές που έχουν BMI<25 kg/m$^2$ (Revilla et al. 1997). Ο λιπώδης ιστός είναι μεταβολικά ενεργός ιστός και συνεπώς παρατηρείται αυξημένη αρωματοποίηση των

ανδρογόνων σε οιστρογόνα, γεγονός που εξηγεί αυτήν ακριβώς την διατήρηση της οστικής πυκνότητας σε παχύσαρκα άτομα. Γυναίκες με χαμηλό BMI, διαθέτουν μικρότερη συγκέντρωση κυκλοφορούντων στεροειδών, λόγω της μικρότερης παραγωγής ανδρογόνων και χαμηλότερης περιφερικής μετατροπής της ανδροστενεδιόνης σε οιστρόνη στο σπλαγχνικό ιστό και στους μύες (Goulding et al. 1998).

Τα αποτελέσματα που προκύπτουν από τη συγκεκριμένη μελέτη και συνάδουν με αυτά από παρόμοιες έρευνες που έχουν γίνει σε άτομα που ακολουθούσαν Δυτικού τύπου διατροφή, οδηγούν στο συμπέρασμα ότι η υιοθέτηση ενός διαιτολογίου με καθημερινή και συστηματική κατανάλωση γάλακτος, οδηγεί στην γενικότερη βελτίωση του διατροφικού προφίλ, χωρίς αυτή η αλλαγή να συνοδεύεται από αύξηση στην πρόσληψη ολικού λίπους (Devine et al. 1996; Barger et al. 1992). Από την εξέταση της διαφοράς στην ενεργειακή πρόσληψη στο διάστημα της τετράμηνης παρέμβασης, παρατηρήθηκε μια μείωση στην ΟΠ και στην ΟΑ, ενώ αντίθετα η ΟΕ αύξησε την θερμιδική της πρόσληψη. Η μείωση στην ενεργειακή κατανάλωση στην ΟΠ, συνοδεύεται από μια γενικότερη μείωση στην πρόσληψη μακροθρεπτικών συστατικών, ενώ στην ΟΑ η μείωση αυτή συνοδευόταν από μια μείωση στην πρόσληψη πρωτεϊνών , με αντίστοιχη όμως αύξηση στην πρόσληψη υδατανθράκων και ολικού λίπους. Τέλος, στην ΟΕ, η αύξηση στην κατανάλωση ενέργειας ήταν επακόλουθη της αύξησης πρόσληψης ολικού λίπους, παρόλη την μείωση στην ομάδα των πρωτεϊνών και των υδατανθράκων.

Αξιολογώντας την κατανομή των θερμίδων στα επιμέρους μακροθρεπτικά συστατικά, μόνο στην ΟΠ η μείωση στην ενεργειακή πρόσληψη συνοδευόταν από μια απόλυτη μείωση και στις τρεις ομάδες μακροθρεπτικών. Αυτή ακριβώς η αλλαγή αιτιολογείται από το γεγονός ότι οι συμμετέχουσες στην ΟΠ, ακολουθούσαν πρόγραμμα διατροφικής επιμόρφωσης και συνεπώς είχαν ενημερωθεί σχετικά με τους κινδύνους που ελλοχεύει τόσο η αυξημένη ενεργειακή πρόσληψη όσο και η αυξημένη πρόσληψη ολικού λίπους. Παράγοντας που ισχυροποιεί την παραπάνω αιτιολόγηση είναι η διατροφική συμπεριφορά των άλλων δύο ομάδων που

δεν είχαν λάβει διατροφική επιμόρφωση. Επιπρόσθετα, έρευνες έχουν δείξει ότι η κατανάλωση περισσότερων μερίδων γαλακτοκομικών, αντανακλά μια πιο υγιεινή διατροφή, τόσο λόγω της θρεπτικής τους αξίας, όσο και λόγω αντικατάστασης θερμιδογόνων και λιπαρών γευματιδίων από γάλα ή γιαούρτι (Chee et al. 2003). Συνεπώς, τόσο η διατροφική επιμόρφωση όσο και η αύξηση της κατανάλωσης γαλακτοκομικών στην ΟΠ, στάθηκαν καθοριστικοί παράγοντες για την αλλαγή αυτή στην διατροφική πρόσληψη.

Η αύξηση αυτή της κατανάλωσης γαλακτοκομικών οδήγησε την ΟΠ στην συνολική αύξηση τόσο του διατροφικού ασβεστίου όσο και της βιταμίνης D, του φωσφόρου και του μαγνησίου. Η κλινική σημασία της κατανάλωσης εμπλουτισμένου σε ασβέστιο, βιταμίνη D και μαγνήσιο γάλακτος, δεν επιβεβαιώνεται μόνο έναντι της ΟΕ αλλά και έναντι της ΟΑ, που έλαβε μόνο συμπλήρωμα ασβεστίου. Η διαφορά της ΟΠ στην διατροφική πρόσληψη των άμεσα σχετιζόμενων με την οστική υγεία μικροθρεπτικών συστατικών, είναι εμφανής και μάλιστα εμφανίζει την μεγαλύτερη αύξηση συγκριτικά με τις άλλες δύο ομάδες. Παρόλο που η διαφορά στην πρόσληψη ασβεστίου ανάμεσα στην ΟΠ και στην ΟΑ δεν είναι στατιστικά σημαντική λόγω της παρόμοιας πρόσληψής του, ωστόσο η σχετική αύξηση της πρόσληψης μαγνησίου, φωσφόρου και βιταμίνης D, η οποία είναι και στατιστικά σημαντική, αντικατοπτρίζει την ευεργετική δράση του γάλακτος για την ΟΠ. Ακόμα, από την σύγκριση της ΟΑ και της ΟΕ, πέραν της διαφοράς στην λήψη ασβεστίου, για τα υπόλοιπα μικροθρεπτικά συστατικά η διαφορά δεν φαίνεται να είναι στατιστικά σημαντική μεταξύ τους.

Όσον αφορά τον λόγο ασβεστίου φωσφόρου, αυξήθηκε στην ΟΠ και στην ΟΑ, ενώ μειώθηκε στην ΟΕ. Ο διατροφικός αυτός λόγος σχετίζεται άμεσα με την εντερική απορρόφηση του ασβεστίου και του φωσφόρου, καθώς τα δύο αυτά θρεπτικά συστατικά ανταγωνίζονται στην απορρόφησή τους από το λεπτό έντερο. Θεωρείται πιο χρήσιμος δείκτης για να εκτιμηθεί η διατροφική αξία μιας δίαιτας έναντι στην διατήρηση της οστικής υγείας, συγκριτικά με το ασβέστιο από μόνο του (Heaney et al. 1993). Συνεπώς,

αυτή η αύξηση τόσο στην ΟΠ όσο και στην ΟΑ, αντικατοπτρίζει αυτήν την αύξηση στη λήψη ασβεστίου, μόνο που στην ΟΠ είναι μεγαλύτερη πιθανόν και λόγω μείωσης στην κατανάλωση πρωτεΐνης. Χαμηλός λόγος (για τιμή μικρότερη με 0,81) συσχετίζεται με δευτεροπαθή υπερπαραθυροειδισμό, όπως επίσης και με αυξημένη κατανάλωση πρωτεΐνης και επομένως με αυξημένο κίνδυνο απώλειας οστικής μάζας (Marsh et al. 1988;Tesar et al. 1992). Δεδομένης της απόλυτης τιμής του λόγου, της αύξησής του, αλλά και το γεγονός ότι δεν λαμβάνουν επαρκή ποσότητα ασβεστίου, τα άτομα της ΟΕ ενδεχομένως να διατρέχουν μεγαλύτερο κίνδυνο για την απώλεια οστικής μάζας, συγκριτικά με την ΟΑ και την ΟΠ.

Παρόμοιες έρευνες με την χρήση εμπλουτισμένου γάλακτος έναντι της λήψης διατροφικού συμπληρώματος ασβεστίου αλλά και έναντι ομάδας ελέγχου, έδειξαν αυτήν ακριβώς την βελτίωση στο διατροφικό προφίλ. Τα θρεπτικά συστατικά του γάλακτος και η πλούσια περιεκτικότητά του σε ασβέστιο, βιταμίνη $D_3$, φώσφορο, μαγνήσιο αλλά και πρωτεΐνη, αντικατοπτρίζονται από αυτήν την σημαντική αλλαγή στην πρόσληψή τους στις συμμετέχουσες στην ΟΠ. Η μείωση στην ενεργειακή πρόσληψη και στην πρόσληψη λίπους, μειώνει τον κίνδυνο εμφάνισης χρόνιων νοσημάτων (Tchernof et al. 1998), ενώ η μείωση στην πρόσληψη πρωτεΐνης σχετίζεται αρνητικά με την οστική απορρόφηση, πιθανόν λόγω μείωσης της ασβεστιουρίας (Anderson et al. 1998). Η αύξηση στην πρόσληψη ασβεστίου, φωσφόρου, μαγνησίου και βιταμίνης D, σχετίζεται άμεσα με την οστική υγεία, καθώς τα συστατικά αυτά δρουν μια προστατευτική δράση στα οστά. Η επαρκής πρόσληψη ασβεστίου, αποτελεί το ερέθισμα που αναστέλλει την απορρόφησή του από τα οστά, που κινητοποιείται προκειμένου να διατηρηθούν τα επίπεδα του πλάσματος σταθερά, ενώ η βιταμίνη D, το ερέθισμα εκείνο που κινητοποιεί την εναπόθεσή του σε αυτά. Ο φώσφορος και το ασβέστιο είναι τα στοιχεία εκείνα που κατά βάση επιμεταλλώνουν τα οστά (κρύσταλλοι υδροξυαπατίτη), όπως άλλωστε και το μαγνήσιο, μέταλλα που προσδίδουν τα δύο τρίτα του συνολικού βάρους των οστών. Συνεπώς, τόσο η διατροφική επιμόρφωση όσο και η κατανάλωση εμπλουτισμένου

γάλακτος, φαίνονται να επιδρούν θετικά, στην οστική αλλά και στην συνολική υγεία των συμμετεχόντων στην ΟΠ.

Η αρχική υπόθεση κατά τον σχεδιασμό της μελέτης ήταν να εντοπισθεί η επίδραση της λήψης εμπλουτισμένου γάλακτος σε δείκτες οστικού μεταβολισμού αλλά και σε βιοχημικούς δείκτες σχετιζόμενους με την οστική υγεία και η διαφορά αυτών συγκριτικά με τους αντίστοιχους ατόμων τόσο της ομάδας ελέγχου όσο και ατόμων που λάμβαναν διατροφικό συμπλήρωμα ασβεστίου . Σε αντίθεση με τις πολυάριθμες έρευνες που έχουν γίνει χρησιμοποιώντας συμπλήρωμα ασβεστίου, έρευνες με την χρήση γάλακτος εμπλουτισμένου σε ασβέστιο και βιταμίνη D, είναι ελάχιστες(Chee et al. 2003; Prince et al. 1995). Ωστόσο στις έρευνες αυτές, η χρήση του φαίνεται να είναι ευεργετική στην μείωση της απώλειας οστικής μάζας σε δείγμα μετεμμηνοπαυσιακών γυναικών, παρόλο που διαφορετικές ποσότητες ασβεστίου χρησιμοποιήθηκαν (Reid et al. 1993; Dawson et al. 1990; Recker et al. 1996; Devine et al. 1997).

Παρόλο, που δεν υπάρχουν στοιχεία σχετικά με την οστική πυκνότητα στη φάση της επαναξιολόγησης, ωστόσο η κλινική σημασία των βιοχημικών δεικτών οστικού μεταβολισμού, διαθέτουν μια σχετικά μεγάλη εγκυρότητα, προκειμένου να αξιολογήσουμε την πορεία απώλειας της οστικής μάζας (Jacques et al. 2002). Για να κατανοηθεί ο μηχανισμός του οστικού μεταβολισμού, θα πρέπει να γίνει σαφές ότι αποτελεί συνισταμένη λειτουργιών τόσο οστικού σχηματισμού όσο και οστικής επαναφομοίωσης.

Έρευνες έχουν συσχετίσει την συστηματική κατανάλωση 1200 mg ασβεστίου, μέσω εμπλουτισμένου γάλακτος, με στατιστικά σημαντική μείωση των επιπέδων παραθορμόνης (Chee et al. 2003), συγκριτικά με τα άτομα της ομάδας ελέγχου και μάλιστα αυτή η αύξηση στην ομάδα ελέγχου ήταν εξαρτώμενη της ηλικίας των συμμετεχόντων (Lau et al 2001; Riggs et al. 1998; Peacock et al. 2000). Τόσο ο Riggs et al (1998) όσο και οι Dawson-Hughes et al (1997) ανέφεραν μια μείωση του ποσοστού της PTH κατά 5 έως 15% σε άτομα που λάμβαναν συμπλήρωμα ασβεστίου με ή χωρίς βιταμίνη D. Στην έρευνα των Riggs et al η ομάδα παρέμβασης

λάμβανε 2400 mg ασβεστίου ανά ημέρα και παρόλα αυτά η PTH μειώθηκε μόνο κατά 5%. Οι Dawson-Hughes et al, παρείχαν 1300 mg ασβεστίου ανά ημέρα και η PTH μειώθηκε κατά 20 % σε δείγμα αντρών, οι οποίο ελάμβαναν και 700 IU βιταμίνης D. Οι λόγοι για τους οποίους η PTH αυξάνεται ή αντίστροφα μειώνεται δεν είναι απόλυτα σαφείς. Μπορεί να υπάρχουν κατωφλικά όρια της πρόσληψης ασβεστίου για τα οποία η έκκριση PTH καταστέλλεται σε περιόδους όπου η βιταμίνη D είναι ανεπαρκής (Storm et al. 1998). Για αυτό, συμπεράσματα σχετικά με τα κατωφλικά όρια της πρόσληψης ασβεστίου δεν μπορούν να εξαχθούν.
Όμως ένας ακόμα παράγοντας που θα πρέπει να αξιολογήσουμε είναι η εποχική διακύμανση. Παρόμοιες μελέτες έδειξαν ότι κατά τη διάρκεια των χειμερινών μηνών η PTH αυξήθηκε έως και κατά 20% (Storm et al. 1998), λόγω μεγαλύτερου οστικού καταβολισμού στην περίοδο αυτή που συνοδευόταν από μείωση των επιπέδων 25(OH)D στον ορό έως και 70%. Η αύξηση αυτή στη PTH δεν αντιστράφηκε ούτε κατά τη διάρκεια των καλοκαιρινών μηνών. Βέβαια, είναι πιθανό τα επίπεδα της PTH να επηρεάζονται και από την συγκέντρωση της 25(OH)D και μάλιστα περισσότερο από ότι επηρεάζονται από την πρόσληψη ασβεστίου (Storm et al. 1998). Μελέτες έχουν δείξει την ισχυρή συσχέτιση ανάμεσα στην PTH και στην 25(OH)D και μάλιστα η χρήση συμπληρώματος βιταμίνης D, μείωσε τις συγκεντρώσεις PTH κατά 10% (Malabanan et al. 1998). Άλλη έρευνα αναφέρει ότι οι αλλαγές στην 25(OH)D σχετίζονται αρνητικά με τις αλλαγές στην PTH σε γυναίκες που λάμβαναν 800mg ασβεστίου, γεγονός που μπορεί να υποδηλώνει ότι η PTH είναι υπεύθυνη για ενδογενείς αλλαγές στο προφίλ της βιταμίνης D (Storm et al. 1998).

Στη συγκεκριμένη μελέτη παρατηρήθηκε μια αύξηση των επιπέδων της PTH στον ορό, με τη διαφορά ότι στην ΟΠ αυτή η αύξηση ήταν η μικρότερη. Αυτή η αλλαγή στην ΟΠ είναι στατιστικά σημαντική έναντι της ΟΕ, αλλά όχι έναντι της ΟΑ καθώς επίσης και η αλλαγή της ΟΑ έναντι της ΟΕ. Αυτή η αλλαγή στην ΟΠ, πιθανόν να οφείλεται στην κατανάλωση τριών μερίδων γαλακτοκομικών που παρείχε 1200 mg ασβεστίου ημερησίως, έναντι της ΟΕ που δεν λάμβανε καμία διαιτητική αγωγή, ενώ η μη στατιστικά σημαντική αλλαγή έναντι της ΟΑ, πιθανόν να οφείλεται στο

συμπλήρωμα που εξασφάλιζε την ίδια ποσότητα ασβεστίου με την ΟΠ. Πάντως, αυτή η αύξηση των επιπέδων PTH στην παρούσα έρευνα, πιθανόν να οφείλεται στην εποχική της διακύμανση. Ωστόσο το γεγονός ότι στην ΟΠ αυξήθηκε κατά το μικρότερο ποσοστό, σίγουρα αποτελεί ένδειξη για την προστατευτική δράση του γάλακτος, δεδομένης τόσο της επαρκούς πρόσληψης ασβεστίου όσο και λόγω μεγαλύτερης διαιτητικής κατανάλωσης βιταμίνης D.

Γυναίκες με χαμηλή διαιτητική πρόσληψη ασβεστίου, συνδυασμένη με την εποχική διακύμανση της 25(OH)D στον ορό, μπορεί να απολέσουν οστική μάζα ταχύτερα (Storm et al. 1998). Η αύξησή της στο πλάσμα, υποδηλώνει τόσο αυξημένη πρόσληψη βιταμίνης D από την διατροφή όσο και αυξημένη ενδογενή παραγωγή της στο δέρμα και συνεπάγεται αυξημένη εντερική απορρόφηση ασβεστίου. Αντίθετα με άλλες έρευνες, στη συγκεκριμένη, μελετήθηκε και η εποχική διακύμανση της βιταμίνης D. Όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως, παρόμοιες έρευνες έδειξαν μια μείωση των επιπέδων 25(OH)D στον ορό κατά την διάρκεια των χειμερινών μηνών, μείωση που αντισταθμίστηκε κατά την καλοκαιρινή περίοδο. Ενδεχομένως αυτή η μείωση στη συγκέντρωση της 25(OH)D στον ορό, να οφείλεται σε αυτήν ακριβώς την εποχική διακύμανση όπου το ναδίρ των συγκεντρώσεων παρατηρείται τους χειμερινούς μήνες, λόγω μειωμένης ηλιοφάνειας αλλά και ηλιακής έκθεσης (πιο βαρύς ρουχισμός, λιγότερες περιοχές του δέρματος εκτεθειμένες στον ήλιο, περιορισμένες υπαίθριες δραστηριότητες) και ίσως στην απαρχή της άνοιξης να μην έχει προλάβει ο οργανισμός να αντισταθμίσει αυτήν την μείωση (Storm et al 1998). Πάντως αυτό που θα πρέπει να αξιολογηθεί από τις τιμές της 25(OH)D στον ορό, είναι το γεγονός ότι στην ΟΠ παρατηρήθηκε η πιο μικρή μείωση συγκριτικά με τις άλλες δύο ομάδες, η οποία μάλιστα ήταν και στατιστικά σημαντική, έναντι της ΟΕ και της ΟΑ. Η αυξημένη πρόσληψη ασβεστίου και κυρίως της βιταμίνης D, λόγω κατανάλωσης εμπλουτισμένου γάλακτος, φαίνεται να προστάτευσε τα άτομα της ΟΠ από μεγαλύτερη μείωση στα επίπεδα 25(OH)D στον ορό. Αυτή η προστατευτική δράση της διατροφικής βιταμίνης D, φαίνεται κυρίως έναντι

της ΟΑ, στα οποία η πρόσληψη ασβεστίου ήταν παρόμοια με αυτήν της ΟΠ.

Αλλαγές στην PTH αλλά και στην 25(OH)D, αντανακλούν αλλαγές στην IGF-1 και μάλιστα επηρεάζουν την σύνθεση και έκκριση του IGFBP-4, που καταστέλλει την δράση του. Σε δύο μελέτες αναφέρθηκε η εξαρτώμενη από την ηλικία συγκέντρωση του IGFBP-4 στον ορό, ενώ σε άλλη αναφέρθηκε ότι σε υψηλές συγκεντρώσεις του αυξάνεται και ο κίνδυνος καταγμάτων (Robert et al. 1999). Επίσης, οι συγκεντρώσεις του παρουσιάζουν μια εποχική διακύμανση, γεγονός που μπορεί να ερμηνεύσει την οστική απώλεια που πραγματοποιείται κατά τους χειμερινούς μήνες, πιθανόν λόγω μείωσης στην παραγωγή της βιταμίνης D. Ο IGF-1 διεγείρει την κυτταρική διαίρεση και πέραν της αυξητική ορμόνης που φυσιολογικά διεγείρει την έκκρισή του, επηρεάζεται και από την διατροφική κατάσταση αλλά και από την φυσική δραστηριότητα. Σε αύξηση της συγκέντρωσης της 25(OH)D στον ορό αυξάνεται και η έκκρισή του και συνεπώς διεγείρεται η ασβεστοποίηση του οστού. Στην παρούσα μελέτη οι γυναίκες αύξησαν γενικά την συγκέντρωση σε IGF-1 και μάλιστα η μεγαλύτερη αύξηση παρατηρήθηκε στην ΟΠ, χωρίς όμως καμία αλλαγή να είναι στατιστικά σημαντική. Δεδομένου ότι στις προηγούμενες έρευνες μελετήθηκαν αλλαγές σε χρονική περίοδο μεγαλύτερη των 12 μηνών (Robert et al. 1999; Storm et al. 1998; Chee et al. 2003), οι τέσσερις μήνες να μην επαρκούν για να εντοπισθεί σημαντική διαφορά. Ωστόσο, η αύξηση στον IGF-1, μαρτυρά μια ενδεχόμενη αύξηση στον οστικό σχηματισμό και συνεπώς και στην οστική μάζα, και η μεγαλύτερη αύξηση στην ΟΠ ίσως να οφείλεται στην αυξημένη κατανάλωση ασβεστίου και βιταμίνης D και συνεπώς να αποτελεί ένδειξη για την προστατευτική δράση του γάλακτος.

Σημαντικός δείκτης οστικής απορρόφησης είναι και το καρβόξυ-τελικό πεπτίδιο CTX και συνεπώς η μείωση της συγκέντρωσης του, υποδηλώνει αυξημένη οστική καταστροφή. Παρόμοιες μελέτες έδειξαν ότι, αλλαγές στην συγκέντρωση του CTX σχετίζονται άμεσα με τον οστικό σχηματισμό και μάλιστα σε αυξημένες συγκεντρώσεις του ο σχετικός κίνδυνος για την

εμφάνιση καταγμάτων αυξάνεται κατά δύο φορές (Meunier et al. 2005). Όπως και οι υπόλοιποι δείκτες οστικού μεταβολισμού, έτσι και η συγκέντρωση του CTX, εξαρτάται άμεσα από την πρόσληψη ασβεστίου και βιταμίνης D και μάλιστα όταν αυτές είναι επαρκείς, μειώνεται η οστεοκλαστική του δράση. Στην παρούσα μελέτη η συγκέντρωση του μειώθηκε στην ΟΠ και στην ΟΕ, ενώ αυξήθηκε στην ΟΑ, χωρίς όμως οι αλλαγές αυτές να είναι στατιστικά σημαντικές. Ωστόσο, στην ΟΠ η μείωση που παρατηρήθηκε ήταν η μεγαλύτερη, γεγονός που υποδηλώνει μια προστατευτική δράση τόσο του ασβεστίου όσο και κύρια της βιταμίνης D.

Η οστεοκαλσίνη αποτελεί δείκτη οστικού σχηματισμού και γενικά αύξηση της συγκέντρωσής της υποδηλώνει και μεγαλύτερη δράση των οστεοβλαστών. Και στις τρεις ομάδες η συγκέντρωσή της μειώθηκε, ενδεχομένως και λόγω μείωσης της συγκέντρωσης βιταμίνης D στον ορό. Ενδεχομένως, η μεγαλύτερη πρόσληψη ασβεστίου να μην ήταν επαρκής για να διεγείρει την οστεοκαλσίνη και συνεπώς τον οστικό σχηματισμό, δεδομένου ότι η βιταμίνη D του ορού μειώθηκε. Συνεπώς και η οστεοκαλσίνη με την σειρά της επηρεάζεται έμμεσα από την εποχική διακύμανση της βιταμίνης D, της οποίας η ενδογενής παραγωγή μειώνεται λόγω μειωμένης έκθεσης στον ήλιο και πιο βαριάς ενδυμασίας κατά τους χειμερινούς μήνες. Επίσης το γεγονός ότι η συγκέντρωσή της στο πλάσμα εμφανίζει διακύμανση, η τεχνική προσδιορισμού δεν είναι απόλυτα αξιόπιστη και ενδεχομένως το σύντομο χρονικό διάστημα, να είναι παράγοντες που να ευθύνονται για αυτήν τη μείωση.

Όσον αφορά το ασβέστιο του ορού, ομοιοστατικοί μηχανισμοί του οργανισμού, λειτουργούν με τρόπο τέτοιο ώστε πάντα η συγκέντρωσή του να είναι σταθερή και μάλιστα αυτός ο ρόλος του ασβεστίου είναι πιο σημαντικός από τον υποστηρικτικό ρόλο στα οστά. Φυσιολογικά η μείωση του ασβεστίου του πλάσματος, η οποία σχετίζεται με την μειωμένη διατροφική του πρόσληψη, αυξάνει την έκκριση παραθορμόνης από τους παραθυρεοειδείς αδένες, η οποία με τη σειρά της εγείρει αντανακλαστικούς μηχανισμούς. Η επανορρόφηση φωσφόρου από τα νεφρά μειώνεται, με επακόλουθη τη μείωση του φωσφόρου του πλάσματος, ενώ αυξάνεται η

επαναρρόφηση ασβεστίου. Ταυτόχρονα αυξάνεται η καλσιτριόλη του πλάσματος (η παραγωγή της ενισχύεται από την παραθορμόνη), με επακόλουθη την αύξηση της εντερικής απορρόφησης ασβεστίου. Βέβαια, σε όλες αυτές τις αλυσιδωτές διαδικασίες συμμετέχουν και τα οστά, μέσω αυξημένης οστεόλυσης και επακόλουθη είναι η αύξηση του ασβεστίου του πλάσματος. Ωστόσο δεν ενδείκνυνται η χρήση του ασβεστίου του ορού ως διαγνωστικό μέσο της πορείας οστικής απώλειας.

Στην παρούσα μελέτη ωστόσο, παρατηρήθηκε μια αύξηση στην συγκέντρωση ασβεστίου στον ορό στην ΟΠ, η οποία ήταν και η μεγαλύτερη, όπως και στην ΟΑ και μείωση στην ΟΕ, χωρίς καμία από αυτές τις αλλαγές να είναι στατιστικά σημαντική. Η αυξημένη πρόσληψη ασβεστίου και βιταμίνης D στην ΟΠ, όπως επίσης και η μικρή αύξηση στην PTH (συγκριτικά με την ΟΑ και την ΟΕ) πιθανόν να μην διέγειρε τόσο έντονα την απορρόφηση ασβεστίου από τα οστά, προκειμένου να διατηρηθεί το ασβέστιο ορού σε φυσιολογικά επίπεδα. Η συνεργιστική δράση των μηχανισμών αυτών, ενδεχομένως να αντανακλούν και την μεγαλύτερη αύξηση του ασβεστίου στην ΟΠ.

## Συμπέρασμα

Γενικά, η πορεία απώλειας της οστικής μάζας εξαρτάται άμεσα από την ισορροπία που υπάρχει στην πορεία του οστικού σχηματισμού και στην πορεία της οστικής καταστροφής. Συνεπώς προκειμένου να αξιολογήσουμε την οστική υγεία στα πλαίσια της αναγέννησης ή της καταστροφής του οστού, θα πρέπει να εκτιμήσουμε τόσο τους οστεοβλαστικούς όσο και τους οστεοκλαστικούς δείκτες. Από την παρούσα έρευνα προκύπτει ότι οι συμμετέχουσες στην ΟΠ, βελτίωσαν γενικά τόσο την πρόσληψη ασβεστίου όσο και της βιταμίνης D και μάλιστα συγκριτικά τόσο με την ΟΑ όσο και με την ΟΕ. Παρόλη την παρόμοια πρόσληψη ασβεστίου με την ΟΑ, παρουσίαζαν πιο ευνοϊκό προφίλ οστικής υγείας μετά τους τέσσερις μήνες παρέμβασης. Παρόλη την μείωση στην 25(OH)D του ορού, λόγω εποχικής διακύμανσής της κατά τους χειμερινούς μήνες, φαίνεται ότι η πρόσθετη πρόσληψη βιταμίνης D από το εμπλουτισμένο γάλα, λειτούργησε προστατευτικά και μείωσε τον ρυθμό αύξησης της

συγκέντρωσης της PTH,  και του CTX στον ορό, ενώ αύξησε περισσότερο συγκριτικά με τις άλλες δύο ομάδες, την συγκέντρωση του IFG-1. Σίγουρα, η τετράμηνη αλλαγή είναι μικρή και ενδεχομένως το χρονικό διάστημα για να παρατηρήσουμε στατιστικά σημαντικές διαφορές, να είναι σύντομο. Ωστόσο κατά το πέρας της μελέτης, τον Σεπτέμβριο του 2005, οι αλλαγές ανάμεσα στις τρεις  υποομάδες, θα είναι πιο εμφανείς και ενδεχομένως στατιστικά σημαντικές.

# Β Ι Β Λ Ι Ο Γ Ρ Α Φ Ι Α


**1.** Adachi JD, Olszynski WP, Hanley DA, Hodsman AB, Kendler DL, Siminoski KG. Management of corticosteroid-induced osteoporosis. Semin Arthritis Rheum 2000;29:228-51.

**2.** Barger-Lux MJ, Heaney RP, Packard PT, Lappe JM, Recker RR. Nutritional correlates of low calcium intake. Clin Appl Nutr. 1992;2:39-44.

**3.** Baron JA, Farahmand BY, Weiderpass E, et al. Cigarette smoking, alcohol consumption, and risk for hip fracture in women.. Arch Intern Med 2001;161:983-8.

**4.** Bassey EJ, Ramsdale SJ. Increase in femoral bone density in young women following high-impact exercise.. Osteoporos Int 1994;4:72-5.

**5.** Berge L.N., Bonaa K.H., Nordoy A.. Serum ferritin, sex hormones, and cardiovascular risk factors in healthy women.. Arterioscler.Thromb. 1994;14:857-861.

**6.** Black DM, Arden NK, Palarmo L, Pearson J, Cummings SR.. Prevalent vertebral deformities predict hip fractures and new vertbral deformities but not wrist fractures.. J Bone Miner Res 1999;14:821-8.

**7.** Cadarette SM, Jaglal SB, Murray TM, McIsaac WJ, Joseph L, Brown JP.. Evaluation of decision rules for referring women for bone densitometry by dual-energy X-ray absorptiometry.. JAMA 2001;286:57-63.

**8.** Campos H, Wilson PWF, Jimenez D, McNamara JR, Ordovas J, Schaefer EJ. Differences in apolipoproteins and low density lipoprotein subfractions in postmenopausal women on and off estrogen therapy:results from the Framingham offspring study.. Metab 1990;39:1033-8.

**9.** Carruthers SG, Larochelle P, Haynes RB, Petrasovits A, Schiffrin E.. Report of the Canadian hypertension Society Consensus Conference: 1 Introduction. CMAJ 1993;149:289-93.

**10.** Cignarelli M., Cicinelli E., Corso M., et al.. Biophysical and endocrine metabolic changes during menopausal hot flashes: increase in plasma

free fatty acid and nor epinephrine levels.. Dynecol Obstet Invest 1989;27:34-37.

**11.** Cinty F, Flynn A, Cashman K.D. The effect of dietary sodium intake on biochemical markers of bone metabolism in young women.. British Journal of Nutricion 1998;79:343-350.

**12.** Cooper C, Atkinson EJ, O'Fallon WM, Melton LJ III. Incidence of clinically diagnosed vertebral fractures:a population-based study in Rochester, Minnesota,1985-1989.. J Bone Miner Res 1992;7:221-27.

**13.** Cumming R.G., Cummings S.R., Nevitt M.C., Scott J., Ensrud K.E., Vogt T.M., Fox K.. Calcium intake and fracture risk: results from the study of osteopotic fractures.. American Journal of Epidemiology 1997;145:926-934.

**14.** Cummings S.R, et al. Risk factors for hip fractures in white women.Study of osteoporosis fractures research group.. N.Engl J Med 1995;332:767.

**15.** Cummings SR, Nevitt MC, Browner WS, Black DM, Cauley JA, Genant HK, et al.. Appendicular bone density and age predict hip fracture in women. JAMA 1990;263:665-8.

**16.** Cummings SR, Nevitt MC, Browner WS, et al. Risk factors for hip fractures in white women.. N Engl J Med 1995;332:767-73.

**17.** Cummings SR, Nevitt MC, Browner WS, Stone K, Fox KM, Ensrud KE, et al.. Risk factors for hip fracture in white women. Study of Osteoporotic Fractures Research Group.. N Engl J Med 1995;332:767-73. Study. J Bone Miner Res 1998;13:918-24..

**18.** Dargent-Molina P, Favier F, Grandjean H, Baudoin C, Schott AM, Hausherr E, et al.. Fall-related factors and risk of hip fracture: the EPIDOS prospective study. [published erratum appears in Lancet 1996;348:416]. Lancet 1996;348:145-9.

**19.** Dawson-Hughes B, Dallal GE, Krall EA, Sadowski L, Sahyoun N., Tannenbaum S.. A controlled trial of the effect of calcium supplementation on bone density in postmenopausal women.. N. Engl J Med. 1990;323:878-883.

**20.** Dawson-Hughes B, Harris S., Krall EA., Dallal GE. Effect of calcium and vitamin D, supplementation on bone density in men and women 65 years of age or older.. N Engl J Med. 1997;337:670-676.

**21.** Devine A., Dick IM, Heal SJ, Criddle RA, Prince RL,. A four year follow-up study of the effects of calcium supplementation on bone density in elderly postmenopausal women.. Osteoporosis 1997;7:23-28.

**22.** Devine A., Prince RL, Bell R.. Nutritional effect of calcium supplementation by skim milk powder of calcium tablets on total nutrient intake in postmenopausal women. A three-year prospective study, J. Clin Endocrinol Metal 1996;64:731-737.

**23.** Diokno AC, Brown MB, Herzog AR. Sexual function in the elderly.. Arch Intern Med 1990;150:197-200.

**24.** Evans C, Eastell R.. Adaptation to high dietary sodium intake.. In Nutritional Aspects of Osteoporosis.Challenges of Modern Medicine, ed. P. Burckhardit and R.P. Heaney, Ares-Serono Symposia Publications, Rome 1995;Vol.7,pp:413-418.

**25.** Faidon Magkos, Yannis Manios, Eirini Babaroutsi, Labros S. Sidossis. Differences in the quantitative and qualitative performance of a calcium-specific food frequency questionnaire across age and gender. Osteoporos Int. 2004 Sep 10 .

**26.** Fardellone P, Brazier M, et al. Biochemical effects of calcium supplementation in postmenopausal women: influence of dietary calcium intake.. Am J Clin Nutr. 1998;67.

**27.** Felson DT, Zhang Y, Hannan MT, Kannel WB, Kiel DP. Alcohol intake and bone mineral density in elderly men and women:the Framingham Study.. Am J Epidemiol 1995;142:485-92.

**28.** Fox KM, Cummings SR, Williams E, Stone K.. Study of Osteoportic Fractures. Femoral neck and intertrochantenic fractures have different risk factors, a prospective study.. Osteoporos Int 2000;11:1018-23.

**29.** Gail A Greendale, Nancy P Lee, Edgar R Arriola. The menopause. Lancet 1999;353:571-80.

**30.** Gardsell P, Johnell O, Nilsson BE, Sernbo I. Bone mass in an urban and a rural population:a comparative,population-based study in southern Sweden.. J Bone Miner Res 1991;6:67-75.

**31.** Gehlbach SH, Bigelow C, Heimisdottir M, et al. Recognition of vertebral fracture in a clinical setting.. Osteoporos Int 2000;11:577-82.

**32.** Gennari C.. Calcium and vitamin D nutrition and bone disease of the elderly.. Pub Health Nutr. 2001;4.

**33.** Globus RK, Bikle DD, Morey-Holton E. The temporal response of bone to unloading.. Endocrinology 1986;118:733-42.

**34.** Goulding A., Taylor R.W.. Plasma leptin values in relation to bone mass and density and to dynamic biochemical markers of bone resorption and formation in postmenopausal women.. Calcif Tissue Int. 1998;63:456-458.

**35.** Grady D, Rubin SM, Petitti DB, et al. Hormone therapy to prevent disease and prolong life in postmenopausal women.. Ann Med Int 1992;117:1016-37.

**36.** Greendale GA, Hogan P, Shumaker S.. Sexual functioning in postmenopausal women: the postmenopausal estrogen/progestin interventions trial.. Womens Health 1996;5:445-58.

**37.** Greenspan SL, Myers ER, Maitland LA, et al. Fall severity and bone mineral density as risk factors for hip fracture in ambulatory elderly.. JAMA 1994;271:128-33.

**38.** Gulberg B, Johnell O, Kanis JA. World-wide projections for hip fracture.. Osteoporos Int 1997;7:407-13.

**39.** Harris S.S. Effects of caffeine consumption on hip fracture, bone density, and calcium retention.. In Nutritional Aspects of Osteoporosis, ed.P.Burckhardit,B.Dawson-Hughes and R.P.Heaney, Serono Symposia S.A Publication.Springer-Verlag,New York 1998;pp:163-171.

**40.** Hay AG, Bancroft J, Johnstone EC. Affective symptoms in women attending a menopause clinic.. Br Psychiatry 1994;164:513-16.

**41.** Heaney R.P.. Excess dietary protein may not adversely affect bone.. Journal of Nutrition 1998;128:1054-1057.

**42.** Heaney RP.. Protein intake and the calcium economy. J Am Diet Assoc. 1993;93:1259-1260.

**43.** Hinton P, Tweddell AL, Mayne C.. Oral and intravaginal estrogens alone and in combination with alpha adrenergic stimulation in genuine stress incontinence.. Int.Urogynecol 1990;1:80-86.

**44.** Ilich JZ, Brownbill RA, Tamborini L, Crncevic-Orlic Z. To drink or not to drink: how are alcohol, caffeine and past smoking related to bone mineral density in elderly women?. J Am Coll Nutr 2002;21:536-544.

**45.** Jacobsen SJ, Sargent DJ, Atkinson EJ, et al. Contribution of weather to the seasonality of distal forearm fractures :a population-based study in Rochester Minnesota.. Osteoporos Int. 1999;9:254-59.

**46.** Jacques P. Brown, Robert G Josse. Council of the Osteoporosis society in Canada.. Clinical practice guidelines for the diagnosis & management of osteporosis in Canada. 2002;167.

**47.** Jensen J, Christiansen C, Rodbro P. Cigarette smoking, serum estrogens and bone loss during hormone replacement therapy early after menopause.. N Engl J Med 1985;313:973-5.

**48.** Jergas M, Genant HK. Current methods and recent advances in the diagnosis of osteoporosis.. Artritis Rheum 1993;36:1649-62.

**49.** Johnell O, Gullberg B, Allander E, Kanis JA. The apparent incidence of hip fracture in Europe:a study of national register sources.. Osteoporos Int 1992;2:298-302.

**50.** Kanis JA, Cluer C-C. An update on the diagnosis and assessment of osteoporosis with densitomentry. Committee of Scientific Advisors, International Osteoporosis Foundation.. Osteoporos Int 2000;11:192-202.

**51.** Kanis JA, Johnell O, Oden A, Dawson A, De Laet C, Jonsson B.. Ten year probabilities of osteoporotic fractures according to BMD and diagnostic thresholds.. Osteoporos Int 2001;12:989-95.

**52.** Kanis JA, Melton LJ III, Christiansen C, Johnston CC, Khaltaev N.. The diagnosis of osteoporosis. J Bone Miner Res 1994;9:1137-41.

**53.** Kato I, Toniolo P, Akhmedkhanov A, et al. Prospective study of factors influencing the onset of natural menopause.. J Clin Epidemiol 1998;51;1271-6.

**54.** Kelsey JL, Browner WS, Seeley DG, et al. Risk factors for fractures of the distal forearm and proximal humerus.. Am J Epidemiol 1992;135:477-89.

**55.** Khaw KT, Scragg R, Murphy S. Single-dose cholecalciferol the winter increase in parathyroid hormone concentrations in healthy older men and women: a randomized trial.. Am J Clin Nutr. 1994;59.

**56.** Khaw Kt, Sheyd MJ, Compston J. Bone density, parathyroid hormone and 25-hydroxyvitamin D concentrations in middle-aged women.. BMJ 1992;305.

**57.** Klotzbuecher CM, Ross PD, Landsman PB, et al. Patients with prior fractures have an increased risk for future franctures:a summary of the literature and statistical synthesis.. J Bone Miner Res 2000;15:721-39.

**58.** Krall EA, Dawson-Hughes B. Smoking and bone loss among postmenopasaul women.. J Bone Miner Res 1991;6:331-8.

**59.** Lapidus L, Bengtsson C, Larsson B, Pennert K, Rybo E, Sjostrom L. Distribution of adipose tissue and risk of cardiovascular disease and death: a 12 year follow-up of participants in the population study of Gothenburg,Sweden.. Br Med J 1984;289:1257-61.

**60.** Lau EMC, Lee JK, Suriwongpaisal P, et al. The incidence of hip fracture in four Asian countries:the Asian Osteoporosis Study (AOS).. Osteoporos Int 2001;12:239-43.

**61.** Lau EMC, Woo J., Lam V., Hong A.. Milk supplementation of the diet in postmenopausal Chinese women on a low calcium intake retards bone loss. J Bone Miner Ress 2001;16:1704-1709.

**62.** Law M.. Smoking and osteoporosis.. In smoking and hormone-related disorders,ed.N.Wald and J.Baron, Oxford University press 1990;pp:83-92.

**63.** Lindgren R, Berg G, Hammar M, Zuccon E. Hormonal replacement therapy and sexuality in a population of Swedish postmenopausal women.. Acta Obstet Gynecol Scand 1993;72:292-97.

**64.** Lindsay R, Silverman SL, Cooper C, Hanley DA, Barton I, Broy SB.. Risk of new vertbral fracture in the year following a fracture.. JAMA 2001;285(3):320-3.

**65.** Looker AC, Orwoll ES, Johnston CC Jr, et al. Prevalence of low femoral bone density in older US adults from NHANES III.. J Bone Miner Res 1997;12:1761-68.

**66.** Magkos F, Manios Y, Babaroutsi E, Sidossis LS. Development and validation of o a food frequency questionnaire for assessing dietary calcium intake in the general population. Osteoporos Int, in press, 2004.

**67.** Malabanan A, Veronokis E, Holick MF.. Redefining vitamin D insufficiency.. Lancet 1998;351:L805-L806.

**68.** Manios και συν.. Διατροφική Αγωγή. 2004.

**69.** Marsh A.G., Sanchez T.V., Mickelsen O., Chaffee F.L., Fagal S.M.. Vegetarian lifestyle and bone mineral density.. Am. J. Clin. Nutr. 1998;48:837-841.

**70.** Marshall D., Johnell O., Wedel H.. Meta-analysis of how well measures of bone mineral density predict occurrence of osteoporotic fractures.. BMJ 1996;312:1254-9.

**71.** McKinlay SM, Brambilla PJ, Posner JG. The normal menopause transition.. Maturitas 1992;14:103-15.

**72.** Melton LJ III. Who has ostoporosis? A confict between clinical and public health perspectives.. J Bone Miner Res 2000;15:2309-14.

**73.** Melton LJ III, Cooper C. Magnitude and impact of osteoporosis and fractures.. In:Marcus R,Feldaman D,Kelsey J,eds.Osteoporosis,2nd edn (vol 1).San Diego:Academic Press 2002;pp:557-67.

**74.** Milsom I., Ekelund P., Molander U., Arvidsson L., Areskoug B.. The influence of age, parity, oral contraception, hysterectomy and menopause on the prevalence of urinary incontinence in women.. Urol 1993;149:1459-62.

**75.** National Institutes of Health. NIH Consensus Development Panel on Osteoporosis Prevention, Diagnosis and Therapy. Osteoporosis prevention,diagnosis and therapy.. JAMA 2001;285:785-95.

**76.** Nevitt MC, Cummings SR. Type of fall and risk of hip and wrist fractures:the study of osteoporotic fractures.. J Am Geriatr Soc 1993;41:1226-34.

**77.** Ngugen TV, Elisman JA, Kelly PJ, et al. Risk factors for osteoporotic fractures in elderly men.. Am J Epidemiol 1996;144:255-63.

**78.** Nieves JW, Golden AL, Siris E, et al. Teenage and current calcium intake and related to bone mineral density of the hip and forearm in women aged 30-39 years.. Am J Epidemiol 1995;141:342-51.

**79.** Nordin B.E.C., Need A.G., Morris H.A., Horowitz M., Chatterton B.E., Sedgwick A.W.. Bad habits and bad bones.. In Nutritional Aspects of Osteoporosis.Challenges of Modern Medicine,ed.P.Burckhardit and R.P.Heaney,Ares-Serono Symposia Publications,Rome 1995;Vol.7,pp:1-25.

**80.** Nordin BE, Need AG, Steurer T, Morris MA, Chatterton BE, Horowitz M. Nutrition, osteoporosis, and aging.. Ann N Y Acad Sci 1995;854:336-51.

**81.** Osborn M, Hawton K, Gath D.. Sexual dysfunction among middle aged women in the community.. BMJ 1998;296:259-62.

**82.** Patel MS, Rubin LA, Cole DEC.. Genetic determinants of osteoporosis.. In Hendreson JE, Goltzman D (editors). The osteoporosis primer. Cambridge: Cambridge University Press, 2000:131-46.

**83.** Peacock M., Liu G., Carey M. et al.. Effect of calcium or 25-OH vitamin D3 dietary supplementation at the hip in men and women over age of 60.. J Clin Endocrinol Metab 2000;85:3011-3019.

**84.** Pearlstein T, Rosen K, Stone AB. Mood disorders and menopause.. Endocrinol Metab Clin North Am 1997;26:279-94.

**85.** Pierre J. Meunier, Cecele Jenvrin, Francoise Munoz, Viviane de la Gueronniere, Patrick Garnero, Michele Menz. Consumption of a high calcium mineral water lowers biochemical indices of bone remodeling in postmenopausal women with low calcium intake. International Osteoporosis Foundation and National Osteoporosis Foundation 2005;10:1007/s00198-004-1828-6.

**86.** Prince R., Devine A., Dick I et al.. The effects of calcium supplementation (milk powder or tablets) and exercise on bone density in postmenopausal women. J Bone Miner Res 1995;10:1068-1075.

**87.** Prince RL, Price RI, Ho S. Forearm bone loss in hemiplegia:a model for the study of immobilization osteoporosis.. J Bone Miner Res 1988;3:305-10.

**88.** Rapuri PB, Gallagher JC, Balhorn KE, Ryschon KL. Smoking and bone metabolism in elderly women.. Bone 2000;27:429-36.

**89.** Rapuri PB, Gallagher JC, Balhorn KE, Ryschon KL. Alcohol intake and bone metabolism in elderly women.. Am J Clin Nutr 2000;72:1206-13.

**90.** Recker RR, Hinders S., Davies KM, et al.. Correcting calcium nutritional deficiency prevents spine fractures in elderly women.. J Bone Miner Res 1996;11:1961-1966.

**91.** Reid IR, Ames RW, Evans MC, Camble GD, Sharpe SJ. The effects of calcium supplementation on bone loss in postmenopausal women. N. Engl J Med. 1993;328:460-464.

**92.** Rekers H, Drogendijk AC, Valkenburg HA, Riphagen F.. The menopause, urinary incontinence and other symptoms of the genitourinary tract.. Maturitas 1992;15:101-11.

**93.** Revilla M., Villa L., Sanchez-Atrio A., Hernandez E., Rico H.. Influence of body mass index on the age-related slope of total and regional bone mineral content.. Calcif Tissue Int. 1997;61:134-138.

**94.** Riggs BL, O'Fallon WM, Muhs J et al.. Long-term effects of calcium supplementation on serum parathyroid hormone level, bone turnover and bone loss in elderly women. J Bone Miner Res 1998;13:168-174.

**95.** Riggs BL, O'Fallon WM, Muhs J., O'Connor MK, Kumar R., Melton LJ.. Long term effects of calcium supplementation on serum PTH, bone turnover and bone loss in elderly women.. J.Bone Miner Res. 1998;13:168-174.

**96.** Romagnoli E, Caravella P, et al. Hypovitaminosis D in an Italian population of healthy subjects and hospitalized patients.. Br J Nutr. 1999;81.

**97.** Sairanen S, Karkkainen M, Tahtela R, et al. Bone mass and markers of bone and calcium metabolism in postmenopausal women treated with 1,25-Dihydroxyvitamin D(calcitriol) for four years.. Calcif Tissue Int. 2000;67.

**98.** Seely DG, Browner WS, Nevitt MC, et al. Which fractures are associated with low appendicular bone mass in elderly women?. Ann Intern Med 1991;115:837-42.

**99.** Shorit C, Flynn A. Sodium-calcium inter-re-lationships with specific reference to osteoporosis.. Nutrition Research Reviews 1990;3:101-115.

**100.** Shortt C., Madden A., Flynn A, Morrissey P.A.. Influence of dietary sodium intake on urinary calcium excretion in selected Irish individuals.. European Journal of Clinical Nutricion 1988;42:595-603.

**101.** Slemenda CW, Hui SL, Longcope C, et al. Cigarette smoking, obesity, and bone mass.. J Bone Miner Res 1989;4:737-41.

**102.** Storm D., Eslin R., Porter ES et al.. Calcium supplementation prevents seasonal bone loss and changes in biochemical markers in bone turnover in elderly New England women: A randomized placebo-controlled trial. J Clin Endocrinol Metab 1998;83:3817-3825.

**103.** Storm D., Eslin R., Porter ES, Musgrave K., Vereault D., Patton C., Kessenich C., Mohan S., Chen T., Holick MF, Rosen CJ,. Calcium supplementation prevents seasonal bone loss and changes in biochemical markers in bone turnover in elderly New England women: A randomized placebo-controlled trial. J.Clin Endocrinol Metab 1998;83:3817-3825.

**104.** Taaffe DR, Robinson TL, Snow CM, Marcus R. High-impact exercise promotes bone gain in well-trained female athletes.. J.Bone Miner Res. 1997;12:255-60.

**105.** Tchernof A., Calles-Escandon J., Sites CK, Poehlman ET. Menopause, central body fatness, and insulin resistance: effects of hormone-replacement therapy.. Coron Artery Dis. 1998;9(8):503-11.

**106.** Tesar R., Notelovitz M., Shim E., Kauwell G., Brown J.. Axial and peripheral bone density and nutrient intakes of postmenopausal vegetarian and omnivorous women.. Am. J. Clin. Nutr. 1992;56:699-704.

**107.** Torgerson DJ, Campbell MK, Thomas RE, Reid DM.. Prediction of perimenopausal fractures by bone mineral desity and other risk factors.. J Bone Miner Res 1996;11:293-7.

**108.** Trichopoulou A. Food composition tables and composition of Greek cooked food and dishes. Athens:School of public helth 1992.

**109.** Ulysse J.Gaspard, Jean-Michel Gottal, Frederic A.van den Brule. Postmenopausal changes of lipid and glucose metabolism:a review of their main aspects.. Maturitas 1995;21:171-178.

**110.** Van Staa TP, Leufkens HG, Abenhaim L, Zhang B, Cooper C.. Use of oral corticosteroids and risk of fractures.. J Bone Miner Res 2000;15:993-1000.

**111.** Wasnich RD. Vertebral fracture epidemiology.. Bone 1996;18:179S-83S.

**112.** Welsh L, Rutherford OM. Hip bone mineral density is improved by high-impact aerobic exercise in postmenopausal women and men over 50 years.. Eur J Appl Physiol Occup Physiol 1996;74:511-7.

**113.** Wing RR, Matthews KA, Kuller LH, Meilahn En, Plantinga PL. Weight gain at the time of menopause.. Arch Int Med 1991;151:97-102.

**114.** Winner SJ, Morgan CA, Evans JG. Perimenopausal risk of falling and incidence of distal forearn fracture.. BMJ 1989;298:1486-88.

**115.** Wu CY, Li J, Jergas M, Genant HK. Comparison of semiquantitative and quantitative techniques for the assessment of prevalent and incident vertebral fractures.. Osteoporos Int 1995;5:354-70.

**116.** Wu F, Mason B, Horne A, et al. Fractures between the ages of 20 and 50 years increase women's risk of subsequent fractures.. Arch Intern Med 2002;162:33-36.

**117.** Youm T, Koval KJ, Kummer FJ, Zuckerman JD. Do all hip fractures result from a fall?. Am J Orthop 1999;28:190-94.

**118.** Πασπάτη Ι, Χαρόπουλος Ι, Γαλανός Α, Λυρίτης Γ. Αδημοσίευτα στοχεία.. .

**119.** . Osteoporosis:Review of the evidence for prevention, diagnosis and treatment and cost-effectiveness analysis.. Osteoporos Int 1998;8(suppl 4):S7-80.

**120.** . Assessment of fracture risk and its application to screening for postmenopausal osteoporosis: report of a WHO Study Group.. Geneva: WHO;1994. Tech. rep. series..

# ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ

**ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ-ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ**

## Α. ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

**Α.1.** Κωδικός εξεταζομένης: ☐ (Μένει κενό)

**Α.2.** Όνομα: ☐ Επώνυμο: ☐

**Α.3.** Περιοχή-Δήμος Κατοικίας: ☐ Τ.Κ: ☐

Οδός: ☐ Αριθμός: ☐

**Α.4.** Τηλέφωνο οικίας: ☐ Κινητό: ☐

**Α.5.** Ημερομηνία Γέννησης: ☐ ☐ ☐

**Α.6.** Επάγγελμα: ☐
(τρέχων ή πριν την σύνταξη)

**Α.7. Οικογενειακή κατάσταση:**

☐ παντρεμένη ☐ ανύπαντρη ☐ διαζευγμένη ☐ χήρα

**Α.8.** Αριθμός μελών οικογενείας: ☐
(συμπεριλαμβανομένης της εξεταζομένης)

**Α.7. Χρόνια εκπαίδευσης:**

**Σημειώστε την επιλογή σας με 1 Χ στο αντίστοιχο κουτάκι**

| | | Εξεταζόμενη | Σύζυγος |
|---|---|---|---|
| 1. | Καμμία επίσημη εκπαίδευση..... | ☐ | ☐ |
| 2. | 6 ή λιγότερα χρόνια εκπαίδευσης..... | ☐ | ☐ |
| 3. | 7-9 χρόνια εκπαίδευσης..... | ☐ | ☐ |
| 4. | 10-12 χρόνια εκπαίδευσης..... | ☐ | ☐ |
| 5. | Πάνω πό 12 χρόνια εκπαίδευσης..... | ☐ | ☐ |

## Β. ΣΩΜΑΤΟΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

**Αναφορά**

Γνωρίζετε πόσο είναι το:

**Β1.** Ύψος σας; ☐☐☐ cm

**Β2.** Βάρος σας; ☐☐☐ Kg

***Μέτρηση***

**Β3.** Ύψος ☐☐☐ cm

**Β4.** Βάρος ☐☐☐ kg

**Β5.** ΔΜΣ ☐☐☐ Kg/m$^2$

## Γ. ΙΑΤΡΙΚΟ ΙΣΤΟΡΙΚΟ

***Γ.1.*** *Σας έχει πει ο γιατρός, πρόσφατα ή παλαιότερα, ότι πάσχετε από κάποια χρόνια ασθένεια;*

**ΝΑΙ** ☐ ΟΧΙ ☐

*Αν ναι, παρακαλώ σημειώστε τα κατάλληλο κουτάκι από την κάθε σειρά, στον πίνακα που ακολουθεί:*

| | | **Παρούσα κατάσταση/υπο θεραπεία** | **Είχα στο παρελθόν** | **Ποτέ δεν είχα** |
|---|---|---|---|---|
| 1. | Ανεπάρκεια Βιταμίνης D | ☐ | ☐ | ☐ |
| 2. | Ραχίτιδα ή οστεομαλακία | ☐ | ☐ | ☐ |
| 3. | Οστεοπόρωση | ☐ | ☐ | ☐ |
| 4. | Χρόνια ηπατική νόσος | ☐ | ☐ | ☐ |
| 5. | Χρόνια νεφρική ανεπάρκεια | ☐ | ☐ | ☐ |
| 6. | Καρκίνος | ☐ | ☐ | ☐ |
| 7. | Καρδιακή ανεπάρκεια | ☐ | ☐ | ☐ |
| 8. | Ρευματισμούς | ☐ | ☐ | ☐ |
| 9. | Άσθμα | ☐ | ☐ | ☐ |
| 10. | Επιληψία | ☐ | ☐ | ☐ |
| 11. | Φυματίωση | ☐ | ☐ | ☐ |
| 12. | Υπέρ- ή Υποθυρεοειδισμό | ☐ | ☐ | ☐ |
| 13. | Υπέρ- ή Υποπαραθυρεοειδισμό | ☐ | ☐ | ☐ |
| 14. | Σύνδρομο δυσαπορρόφησης | ☐ | ☐ | ☐ |
| 15. | Νόσος του Paget | ☐ | ☐ | ☐ |
| 16. | Ατελής οστεογέννεση | ☐ | ☐ | ☐ |
| 17. | Γαστροοισοφαγική παλινδρόμηση | ☐ | ☐ | ☐ |
| 18. | Σακχαρώδης Διαβήτης | ☐ | ☐ | ☐ |
| 19. | Άλλες ασθένειες | ☐ | ☐ | ☐ |

**Γ.2.** Λαμβάνετε κάποιο φάρμακο σε τακτική/ημερήσια βάση? **ΝΑΙ** ☐ ΟΧΙ ☐

| **Όνομα σκευάσματος** | **Αιτία πρόσληψης** | **Διάρκεια Πρόσληψης** |
|---|---|---|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

**Γ.3.** Λαμβάνετε κάποιο διατροφικό συμπλήρωμα (π.χ σκέυασμα πολυβιταμινών, μουρουνέλαιο, ιχθυέλαιο, κάποιο βότανο ή άλλο «φυσικό» εκχύλισμα) ή τρόφιμο εμπλουτισμένο με ασβέστιο (π.χ γάλα ή γιαούρτι), τουλάχιστον μέρα παρα μέρα?

**ΝΑΙ** ☐ ΟΧΙ ☐

| **Όνομα σκευάσματος ή τροφίμου** | **Συχνότητα πρόσληψης (Δόση ανά εβδομάδα ή ημέρα)** | **Διάρκεια Πρόσληψης** |
|---|---|---|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

**Γ.4.** Εχέτε ποτέ ειπωστεί κάποιο κάταγμα? **ΝΑΙ** ☐ ΟΧΙ ☐

**Γ.5.** Αν ναι, σε ποιο σημείο του σώματός σας είχατε υποστεί το κάταγμα, πότε συνέβη και ποια ήταν η αιτία;

| **Νο** | **Σημείο κατάγματος** | **Χρονιά** | **Πέσιμο** | **Ατύχημα** |
|---|---|---|---|---|
| 1. | | | ☐ | ☐ |
| 2. | | | ☐ | ☐ |
| 3. | | | ☐ | ☐ |
| 4. | | | ☐ | ☐ |
| 5. | | | ☐ | ☐ |

**Γ.6 ΕΜΜΗΝΟΣ ΡΥΣΗ**:

Γ.6.1. **Ηλικία εμμηναρχής:** ☐ **έτη**

**Γ.6.2.** Πότε ήταν η τελευταία σας περίοδος (έτος); ☐

**Γ.6.3.** Ηλικία εμμηνόπαυσης: ☐ έτη

Γ.7. Έχει διαγνωστεί σε κάποιο άτομο της οικογενείας σας οστεοπόρωση;

Συγγενείς 1ου βαθμού: _____

## Δ. ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΚΑΠΝΙΣΜΑΤΟΣ/ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΑΛΚΟΟΛ-ΚΑΦΕΙΝΗΣ

**Δ.1.** Καπνίζετε; **ΝΑΙ** ☐ ΟΧΙ ☐ Αν ναι, πόσα τσιγάρα την ημέρα; ☐

**Δ.2.** Καταναλώνετε τακτικά αλκοολούχα ποτά; **ΝΑΙ** ☐ ΟΧΙ ☐

**Δ.3.** Πίνετε τακτικά καφέ; **ΝΑΙ** ☐ ΟΧΙ ☐

**Δ.3.1.** Αν ναι, πόσα φλιτζάνια την ημέρα; 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ Πάνω από 3 ☐

## Ε. ΕΚΘΕΣΗ ΣΤΟΝ ΗΛΙΟ

**Ε.1.** Συνήθως, πόσες ώρες εβδομαδιαίως κάθεστε στον ήλιο (ηλιοθεραπεία ή με ελαφρύ ρουχισμό) κατά τους θερινούς μήνες;

| **Μήνας** | **Μαίος** | | | | **Ιούνιος** | | | | **Ιούλιος** | | | | **Αύγουστος** | | | | **Σεπτέμβριος** | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Εβδομάδα** | **1** | **2** | **3** | **4** | **1** | **2** | **3** | **4** | **1** | **2** | **3** | **4** | **1** | **2** | **3** | **4** | **1** | **2** | **3** | **4** |
| **Λεπτά** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

**Ε.2.** Συνήθως, πόσες ώρες εβδομαδιαίως κάθεστε στον ήλιο κατά τους χειμερινούς μήνες;

| ΣΤ. | Μήνας | Ιανουάριος | | | | Φεβρουάριος | | | | Μάρτιος | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Εβδομάδα | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| | Λεπτά | | | | | | | | | | | | |

## ΦΥΣΙΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ

| *ΣΤ.1. Δραστηριότητες* | **Χρόνος απασχόλησης (φορές x λεπτά)** |
|---|---|
| **Α: Χαμηλής έντασης για το καρδιαγγειακό σύστημα (<4 METs)** | |
| Α.1. Ελαφριές οικιακές εργασίες όπως: πλύσιμο πιάτων, καθαρισμός δαπέδων, μαγείρεμα | |
| Α.3. Ορθοστασία-κάθισμα, Παίξιμο χαρτιών, Σκάκι | |
| **Β: Μέτριας έντασης για το καρδιαγγειακό σύστημα (4-7 METs)** | |
| Β.1. Μέσης έντασης δραστηριότητες αναψυχής όπως: Κηπουρική, Μεταφορά γλαστρών, Ξήσιμο και καθάρισμα δαπέδων, Μεταφορά αντικειμένων, Εργασίες με χρήση σφυριού, Σκάψιμο | |
| Β.2. Χορός, Αεροβική (μέτρια ένταση), άσκηση με βάρη. | |
| Β.3. Ποδηλασία (για ευχαρίστηση), Περπάτημα. | |
| **Γ: Υψηλής έντασης για το καρδιαγγειακό σύστημα (7-10 METs)** | |
| Γ.1. Αγροτικές εργασίες και γενικά βαριές χειρωνακτικές εργασίες | |
| Γ.2. Ανέβασμα σε βουνό-σκαλοπάτια, Αεροβική με στέπ, Τρέξιμο, Αεροβική έντονη με βάρη | |
| Γ.3. Κολύμπι, Ποδηλασία σε βουνό. | |

**ΣΤ.2.1** Πόσες ώρες, κατά μέσο όρο, βλέπετε τηλεόραση τις καθημερινές;

| 0-1 | 2-3 | 4-5 | 6-7 | 8-9 | >10 |
|---|---|---|---|---|---|
| ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |

**ΣΤ.2.2** Πόσες ώρες, κατά μέσο όρο, βλέπετε τηλεόραση το Σαββατοκύριακο;

| 0-1 | 2-3 | 4-5 | 6-7 | 8-9 | >10 |
|---|---|---|---|---|---|
| ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |

# ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΠΛΟΥΣΙΩΝ ΣΕ ΑΣΒΕΣΤΙΟ

| | **Συχνότητα κατανάλωσης τους τελευταίους 12 μήνες** | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **ΤΡΟΦΙΜΑ** | **ΠΟΣΟΤΗΤΑ** | 6+ φορές την ημέρα | 4-6 φορές την ημέρα | 2-3 φορές την ημέρα | 1 φορά την ημέρα | 5-6 φορές την εβδομ | 2-4 φορές την εβδομ | 1 φορά την εβδομ | 1-3 φορές το μήνα | Λίγες φορές το χρόνο ή ποτέ |
| **Γαλακτοκομικά**<br>Γάλα<br>Είδος: | 1 ποτήρι<br>(250 ml) | | | | | | | | | |
| Γιαούρτι<br>Είδος: | 1 κεσεδάκι<br>(225 γραμμ.) | | | | | | | | | |
| Τυρί φέτα | 1 σπιρτόκουτο<br>(20 γραμμ.) | | | | | | | | | |
| Ανθότυρο | 1 σπιρτόκουτο<br>(20 γραμμ.) | | | | | | | | | |
| Τυρί Edam, Cheddar, Gouda | 1 σπιρτόκουτο<br>(20 γραμμ.) | | | | | | | | | |
| Γραβιέρα | 1 σπιρτόκουτο<br>(20 γραμμ.) | | | | | | | | | |
| Mozzarella | 1 σπιρτόκουτο<br>(20 γραμμ.) | | | | | | | | | |
| Μυζήθρα | 1 σπιρτόκουτο<br>(20 γραμμ.) | | | | | | | | | |
| Τυρί παρμεζάνα ή Κεφαλοτύρι | 1 σπιρτόκουτο<br>(20 γραμμ.) | | | | | | | | | |
| | 1 κουτάλι της σουπάς<br>(15 γραμμ.) | | | | | | | | | |
| Απαλειφόμενα τυριά<br>Είδος: | 1 κουτάλι της σουπάς<br>(15 γραμμ.) | | | | | | | | | |
| Τυρόπιτα | 1 κομμάτι<br>(~100 γραμμ) | | | | | | | | | |
| Μπουγάτσα | 1 κομμάτι<br>(~100 γραμμ) | | | | | | | | | |
| Πίτα με πράσσινα φυλλώδη λαχανικά<br>Είδος: | 1 κομμάτι<br>(~100 γραμμ) | | | | | | | | | |
| Σπανακόπιτα με τυρί | 1 κομμάτι<br>(~100 γραμμ) | | | | | | | | | |
| Ψωμί | 1 φέτα<br>(30 γραμμ.) | | | | | | | | | |
| Άλλα αρτοσκευά-σ (κρακερς, κριτ φρυγα-νιές κτλ)<br>Είδος: | 1 φέτα ή 1 τεμάχιο<br>(30 γραμμ.) | | | | | | | | | |
| Δημητριακά πρωινού<br>Είδος: | ½ φλυτζάνι<br>(120 γραμμ.) | | | | | | | | | |
| Φυστίκια<br>Είδος: | 1 χούφτα<br>(25 γραμμ.) | | | | | | | | | |
| Αμύγδαλα | 1 χούφτα<br>(25 γραμμ.) | | | | | | | | | |
| Άλλους ξηρούς καρπούς (κάστανα, φουντούκια, σπόρπους κτλ)<br>Είδος: | 1 χούφτα<br>(25 γραμμ.) | | | | | | | | | |

| ΤΡΟΦΙΜΑ | ΠΟΣΟΤΗΤΑ | 6+ φορές την ημέρα | 4-6 φορές την ημέρα | 2-3 φορές την ημέρα | 1 φορά την ημέρα | 5-6 φορές την εβδομ | 2-4 φορές την εβδομ | 1 φορά την εβδομ | 1-3 φορές το μήνα | Λίγες φορές το χρόνο ή ποτέ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Σπανάκι | 1 φλυτζάνι (240 γραμμ.) | | | | | | | | | |
| Σπανακόρυζο | 1 φλυτζάνι (240 γραμμ.) | | | | | | | | | |
| Ωμά λαχανικά για σαλάτα (οιποιαδή-ποτε είδος) | ½ φλυτζάνι (120 γραμμ.) | | | | | | | | | |
| Βραστά ή ψητά πράσσινα λαχανικά (οιποιαδήποτε είδος | ½ φλυτζάνι (120 γραμμ.) | | | | | | | | | |
| Πατάτες | 1 μέτρια (100 γραμμ.) | | | | | | | | | |
| Όσπρια | 1 φλυτζ. (240 γραμμ.) | | | | | | | | | |
| Σαρδέλες | 10 μικρές (60 γραμμ.) | | | | | | | | | |
| Θαλλασινά-Μαλά-κια Είδος: | 1 μερίδα (100 γραμμ.) | | | | | | | | | |
| Γαρίδες | 1 μερίδα (100 γραμμ.) | | | | | | | | | |
| Λευκό ψάρι ή σολωμος | 1 μερίδα (100 γραμμ.) | | | | | | | | | |
| Αυγό | 1 τεμάχιο (40 γραμμ) | | | | | | | | | |
| Πράσσινα Λαχανι-κα: Είδος | 1 φλυτζάνι (240 γραμμ.) | | | | | | | | | |
| Παγωτό (οποιοδήποτε είδος εκτός από γρανίτα) Είδος: | 2 κουταλίες (200 γραμμ.) | | | | | | | | | |
| Σοκολάτα (εκτός πικρής) Είδος: | 25 γραμμ. | | | | | | | | | |

Θα σας ενδιέφερε να συμμετάσχετε σε ένα πρόγραμμα πρόσληψης ασβεστίου για ένα χρόνο με περιοδικές εξετάσεις;

**ΝΑΙ** ☐ **ΟΧΙ** ☐

## ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ

### ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ

**Ονοματεπώνυμο:**……
….

Η εκτίμηση της οστικής σας πυκνότητας με την χρήση του υπέρηχου είναι μια μέτρηση ιδιαίτερα διαδεδομένη, ικανή να δώσει μια αξιόπιστη εκτίμηση της υγείας των οστών σας. Θα ήταν όμως χρήσιμο αυτή η μέτρηση να επαναλαμβάνεται περιοδικά ώστε να είναι δυνατή η παρακολούθηση της εξέλιξής της κατάστασης των οστών σας. Η μέτρηση αυτή είναι κατάλληλη για να σας συμβουλέψει εάν χρειάζεται να διερευνήσετε περαιτέρω την υγεία των οστών σας με τη χρήση πιο ειδικευμένων κλινικών μεθόδων (π.χ. DEXA), αλλά και αν χρειάζεται να κάνετε τροποποιήσεις στο καθημερινό σας διαιτολόγιο.

Σύμφωνα με την μέτρηση που κάνατε με τον υπέρηχο, αν το αποτέλεσμά σας βρέθηκε να είναι από :

- **-1 έως 0: τότε η μέτρηση οστικής σας πυκνότητας είναι φυσιολογική,**
- **-2,5 έως -1: τότε η μέτρηση οστικής πυκνότητας είναι ελαττωμένη,**
- **< -2,5 : τότε η μέτρηση οστικής πυκνότητας είναι παθολογική.**

## ΤΟ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ ΤΗΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΣΑΣ ΕΙΝΑΙ:

ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ

# ΕΝΗΜΕΡΩΤΙΚΟ ΦΥΛΛΑΔΙΟ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ

***ΔΕΙΚΤΗΣ ΜΑΖΑΣ ΣΩΜΑΤΟΣ:*** Το ύψος και το σωματικό σας βάρος προσδιορίζει τον Δείκτη Μάζας Σώματος σας [ΔΜΣ = βάρος/ (ύψος)$^2$]. Με βάση τον Δείκτη Μάζας Σώματος ανήκετε σε μία από τις παρακάτω κατηγορίες:

| < 18.5 Ελλιποβαρής | 18,5 – 25 Φυσιολογική | 25 – 30 Υπέρβαρη | >30 Παχύσαρκη |
|---|---|---|---|

***ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΚΕΣ ΣΥΝΗΘΕΙΕΣ:*** Οι υγιεινές διαιτολογικές συνήθειες συμβάλλουν στην επίτευξη και στη διατήρηση ενός φυσιολογικού για το ύψος σας βάρος. Για τον λόγο αυτό, το καθημερινό σας διαιτολόγιο πρέπει να περιέχει μια ποικιλία τροφίμων υψηλής θρεπτικής αξίας και να είναι σύμφωνο με όλα συστήνει η πυραμίδα της μεσογειακής διατροφής. Στη συνέχεια ακολουθεί η πυραμίδα της Παραδοσιακής Μεσογειακής Διατροφής, στην οποία φαίνεται ο ενδεδειγμένος αριθμός μερίδων για την κάθε ομάδα τροφίμων.

## ΟΜΑΔΕΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

- ***Έλαια – Λίπη:*** εδώ ανήκουν το ελαιόλαδο, όλα τα σπορέλαια, το βούτυρο, οι μαργαρίνες. Μία μερίδα είναι ισοδύναμη με 1 κουταλάκι του γλυκού. Η χρήση του ελαιόλαδου είναι προτιμότερη σε σχέση με τα άλλα έλαια, ωστόσο η κατανάλωση προϊόντων αυτής της κατηγορίας πρέπει να είναι περιορισμένη.
- ***Γαλακτοκομικά:*** Στην κατηγορία αυτή ανήκουν το γάλα, το γιαούρτι, το τυρί. Μια μερίδα είναι ισοδύναμη με 1 ποτήρι γάλα ή 1 κεσεδάκι γιαούρτι ή κομμάτι τυρί σε μέγεθος σπιρτόκουτου. Προτιμάτε γάλα, γιαούρτι και τυρί χαμηλά σε λιπαρά.
- ***Κρέας:*** Στην ομάδα του κρέατος συμπεριλαμβάνονται τα ψάρια, τα αυγά, το λευκό και το κόκκινο κρέας. Μία μερίδα είναι ισοδύναμη με 1 αυγό ή 30 γραμμάρια κρέατος (3 μερίδες ισοδυναμούν με μία μερίδα εστιατορίου). Προτιμάτε το λευκό από το κόκκινο κρέας και εισάγετε στη διατροφή σας το ψάρι, τουλάχιστον 2 φορές την εβδομάδα.
- ***Λαχανικά:*** Μία μερίδα είναι ισοδύναμη με ½ φλιτζάνι του τσαγιού κομμένα ή βραστά λαχανικά ή 1 φλιτζάνι του τσαγιού ωμά φυλλώδη λαχανικά.
- ***Δημητριακά και όσπρια:*** Στην κατηγορία αυτή ανήκουν το ψωμί, το ρύζι, τα ζυμαρικά, τα ξερά φασόλια, οι φακές και άλλα όσπρια. Μία μερίδα είναι ισοδύναμη με 1 φέτα ψωμί ή 1 μικρή πατάτα ή ½ φλιτζάνι του τσαγιού βραστά ζυμαρικά ή ρύζι ή όσπρια.
- ***Φρούτα:*** Μία μερίδα είναι ισοδύναμη με 1 φρούτο ή ½ ποτήρι φρέσκου χυμού. Προτιμάτε ποικιλία φρούτων.

**ΣΩΜΑΤΟΜΕΤΡΗΣΕΙΣ**

**ΕΠΩΝΥΜΟ : ……..  Κωδ.[__|__|__|__|__|__]**

**ΟΝΟΜΑ : ……..……**

**ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΕΞΕΤΑΣΗΣ : …….……...**

**ΣΩΜΑΤΟΜΕΤΡΙΚΕΣ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ**

Περίμετρος δεξιού βραχίονα σε cm α |_____| β|_____|

[___|___|___].[___]

Δερματική πτυχή δικεφάλου σε mm α |_____| β|_____|

[___|___|___].[___]

Δερματική πτυχή τρικεφάλου σε mm α |_____| β|_____|

[___|___|___].[___]

Δερματική πτυχή ωμοπλάτης σε mm α |_____| β|_____|

[___|___|___].[___]

Δερματική πτυχή λαγονίου σε mm α |_____| β|_____|

[___|___|___].[___]

Περίμετρος μέσης σε cm α |_____| β|_____|

[___|___|___].[___]

Περίμετρος λεκάνης σε cm α |_____| β|_____|

[___|___|___].[___]

---

Σφυγμοί ανά λεπτό

[___|___]

---

Αρτηριακή Πίεση (mm Hg) Συστολική

[___|___|___].[___]

Διαστολική

[___|___|___].[___]

---

Χειροδυναμόμετρα RH 1η μέτρηση [___|___] 2η μέτρηση [___|___] 3η μέτρηση [___|___]

LH 1η μέτρηση [___|___] 2η μέτρηση [___|___] 3η μέτρηση [___|___]

## ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΟΛΩΝ ΤΩΝ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΠΟΥ ΚΑΤΑΝΑΛΩΝΕΤΕ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΔΥΟ ΗΜΕΡΩΝ

***(Μία καθημερινή και ένα Σάββατο ή Κυριακή)***

---

Για να μπορέσουμε να υπολογίσουμε, αν η ενέργεια (θερμίδες) που προσλαμβάνετε είναι επαρκής για την εξασφάλιση μιας ισορροπημένης διατροφής, θα πρέπει με όσο το δυνατόν μεγαλύτερη ακρίβεια να καταγράψετε για δύο ημέρες ό,τι φαγητό, ρόφημα ή ποτό καταναλώσατε.

Όσο πιο πιστά και σωστά ακολουθήσετε εσείς την προβλεπόμενη διαδικασία τόσο πιο ακριβή και σωστά θα είναι τα αποτελέσματα που θα σας δώσουμε και θα αφορούν:

- ✓ την ενέργεια που σας προσδίδει το καθημερινό σας διαιτολόγιο και
- ✓ αν τα θρεπτικά συστατικά που παίρνετε με την τροφή σας, είναι επαρκή για την εξασφάλιση μιας ισορροπημένης διατροφής.

Η καταγραφή να γίνει για την ημέρα της εξέτασης και για **ένα Σάββατο ή Κυριακή - κατά προτίμηση Κυριακή.**

### ΟΔΗΓΙΕΣ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ ΗΜΕΡΟΛΟΓΙΟΥ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

**Παράδειγμα:** Θα αρχίσετε από την ώρα που ξυπνάτε το πρωί. Αν παίρνετε πρωινό αναφέρατε τι περιλαμβάνει αυτό: π.χ ένα ποτήρι γάλα - είδος και μάρκα γάλακτος (*φρέσκο, εβαπορέ ΝΟΥΝΟΥ, σοκολατούχο ΜΙΛΚΟ ή οτιδήποτε άλλο*)- με επιπλέον ζάχαρη (*αναφέρατε πόσα κουταλάκια*), μια φέτα ψωμί (*άσπρο, μαύρο, χωριάτικο, ζυμωμένο στο σπίτι*) ίση με 1 φέτα του τοστ και έναν καφέ *(είδος, για παράδειγμα στιγμιαίο ή ντεκαφεϊνέ, ποσότητα και πόσα κουταλάκια ζάχαρης ή γάλακτος προσθέσατε).*

Με τον ίδιο τρόπο θα καταγράψατε οτιδήποτε τρόφιμο ή ρόφημα καταναλώνετε κατά την διάρκεια της ημέρας. Για παράδειγμα, εάν καταναλώσατε ένα σάντουιτς, ο τρόπος που θα καταγράψατε το είδος και την ποσότητα είναι ο ακόλουθος:

- *δύο φέτες ψωμί για τοστ (το είδος του ψωμιού:άσπρο, μαύρο, χωριάτικο, ζυμωμένο στο σπίτι ή κάτι άλλο*)
- *μία φέτα ζαμπόν (το είδος: χοιρινό, κοτόπουλο, γαλοπούλα ή κάτι άλλο)*
- *μία φέτα τυρί (το είδος: κίτρινο τύπου Ένταμ, τυρί φέτα, τυρί σε κρέμα ή κάτι άλλο)*
- *αν χρησιμοποιήσατε βούτυρο στην παρασκευή του, αναφέρετε την ποσότητα (πόσα κουταλάκια του γλυκού) και το είδος του (μαργαρίνη, βούτυρο, Becel ή κάτι άλλο)*

Με αυτό τον τρόπο θα συνεχίσετε για όλη την υπόλοιπη ημέρα μέχρι την ώρα του νυχτερινού ύπνου.

Για να υπολογίσετε σωστά τις ποσότητες των τροφίμων χρησιμοποιήστε τις παρακάτω μεζούρες: Η **ποσότητα** θα **καταγράφεται** ως εξής:

- **Ψωμί**: χρησιμοποιήστε ως «μεζούρα» τις φέτες του τοστ, (αν η φέτα που φάγατε είναι 2 φορές μεγαλύτερη από την φέτα του τοστ, τότε γράφετε 2 φέτες).
- **Υγρά** (λάδι, γάλα, χυμό): χρησιμοποιήστε ως «μεζούρα» τα κουταλάκια του γλυκού, κουταλιές της σούπας, κανονικό ποτήρι του νερού ή λευκό πλαστικό ποτήρι μιας χρήσεως.
- **Αλλαντικά, τυρί**: χρησιμοποιήστε ως «μεζούρα» τις φέτες για τοστ ή κομμάτια σε μέγεθος σπιρτόκουτου ή γραμμάρια.
- **Λαχανικά, Όσπρια, Σούπες:** χρησιμοποιήστε ως «μεζούρα» για μαγειρεμένα και ωμά λαχανικά τα φλιτζάνια του τσαγιού ή λευκά πλαστικά ποτήρια μίας χρήσεως (περίπου 250 ml). Καταγράψτε το είδος των λαχανικών, αναφέρετε την ποσότητα του λαδιού (και το είδος) σε κουταλάκια του γλυκού που αντιστοιχεί στη μερίδα που καταναλώσατε.
- **Πατάτες:** για τις πατάτες οι «μεζούρες» που χρησιμοποιούνται είναι οι ακόλουθες: για τις βραστές πατάτες μέγεθος «μεζούρα» είναι το μέγεθος ενός αυγού, για τις πατάτες φούρνου είναι ο αριθμός των κυδωνάτων πατατών που καταναλώθηκαν και για τις τηγανητές πατάτες ποσότητα «μεζούρα» είναι τα 10-15 τεμάχια.

- **Κρέας μαγειρεμένο**: Ως «μεζούρα» χρησιμοποιήστε το μέγεθος ενός κουτιού τράπουλας ή κασέτας ήχου. Διαστάσεις ενός μέτριου κομματιού= 8εκ x 5εκ x 2εκ. Για παράδειγμα αν καταναλώσατε ένα κομμάτι κρέας, μπορείτε να το καταγράψετε ως 1 κουτί τράπουλας ή ½ κουτί τράπουλας κλπ. Να αναφέρετε αν το κρέας (ή ο κιμάς) είναι χοιρινό, μοσχαρίσιο, αρνίσιο ή κάποιο άλλο είδος.
- **Εάν το φαγητό αποτελείται από 2 ή περισσότερα είδη συστατικών** (πχ. μακαρόνια με κιμά, φασολάκια με πατάτες) καταγράφετε το κάθε συστατικό χωριστά. Για παράδειγμα 1 φλιτζάνι μαγειρεμένα μακαρόνια και 2 κουταλιές της σούπας μοσχαρίσιο κιμά μαγειρεμένο.

*Αν έχετε ζυγαριά τροφίμων θα ήταν προτιμότερο να ζυγίζετε κάθε είδος (μαγειρεμένο) χωριστά.

- **Για τα συσκευασμένα φαγητά-γλυκά και τα έτοιμα τρόφιμα (**τσιπς, γαριδάκια, μπισκότα, σοκολάτες, σουβλάκια κλπ**)** αναφέρατε τα γραμμάρια που αναγράφονται στο εξωτερικό της συσκευασίας και πόσα από αυτά καταναλώσατε. Σε περίπτωση που αυτά δεν αναγράφονται πάνω στη συσκευασία, απλώς αναφέρετε **το είδος, τη μάρκα και την τιμή** ή όλα εκείνα τα στοιχεία της τροφής που θα μας βοηθήσουν να καταλάβουμε το είδος και την ποσότητα της τροφής που καταναλώσατε.

**Προσοχή**

Να καταγράφετε και τα φαγητά που καταναλώνονται **εκτός σπιτιού.**

Να καταγράφετε λεπτομερώς **το είδος** του φαγητού, **πώς είναι μαγειρεμένο (τηγανητό, βραστό, ψητό)**, τι περιέχει **(συστατικά)** και ιδιαίτερα την **ποσότητα και το είδος του λαδιού ή μαργαρίνης (πχ ελαιόλαδο, ηλιέλαιο, φρέσκο βούτυρο)** που περιέχει.

***Επισήμανση***

Η **ζύγιση των τροφών** είναι η προτιμότερη μέθοδος της απλής καταγραφής του διαιτολογίου.

**ΓΙΑ ΟΣΟΥΣ ΕΧΟΥΝ ΖΥΓΑΡΙΑ:** Εκτός από ότι αναφέρεται παραπάνω ως προς τον τόπο κατανάλωσης και το είδος του φαγητού, θα ζυγίζετε όπου είναι δυνατόν τα τρόφιμα που τρωτε. Τα μαγειρεμένα φαγητά και όλα τα φαγητά που σερβίρονται σε πιάτο θα τα ζυγίζετε ως εξής: Ζυγίζετε το πιάτο μαζί με το φαγητό μόλις το σερβίρετε, και αφού τελειώσετε το φαγητό, ζυγίζετε πάλι το πιάτο μαζί με το περίσσευμα που ίσως υπάρχει, π.χ. έστω ότι το φαγητό μαζί με το πιάτο πριν φάτε είναι 600 γραμμάρια και αφού φάτε είναι 400 γραμμάρια. Αυτό σημαίνει ότι φάγατε 200 γραμμάρια φαγητό. Αυτό που θα γράφετε είναι η ποσότητα που καταναλώσατε δηλαδή στο παράδειγμά μας τα 200 γραμμάρια.
Αν είναι εύκολο προτιμάτε να σερβίρετε το φαγητό σας **σε πλαστικό πιάτο** για να είναι ευκολότερο το ζύγισμα.
Αν το πιάτο περιέχει δύο ή περισσότερα είδη τροφής (π.χ. πατάτες και κρέας) κάνετε την ίδια διαδικασία για κάθε είδος τροφής χωριστά.

Στη συνέχεια σας δίνουμε ένα δείγμα διαιτολογίου για βοήθεια.

**Ευχαριστούμε πολύ για την συνεργασία σας.**

**ΗΜΕΡΑ 1** **ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ** **Κωδ.[__|__|__|__]**

# ΔΙΗΜΕΡΗ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

**ΟΝΟΜ/ΝΥΜΟ: ……..…… ΧΡΗΣΗ ΖΥΓΑΡΙΑΣ: ΝΑΙ ΟΧΙ ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΕΞΕΤΑΣΗΣ: ……**

| ΩΡΑ ΦΑΓΗΤΟΥ ΚΑΙ ΔΡΑΣΤΗΡ/ΤΩΝ | ΤΟΠΟΣ ΦΑΓΗΤΟΥ | ΕΙΔΟΣ ΤΡΟΦΗΣ - ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΣΚΕΥΗΣ-ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ – ΜΑΡΚΑ ΤΡΟΦΙΜΟΥ | ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΤΙΜΗ | ΓΡΑΜΜ (g) |
|---|---|---|---|---|
| **Πρωί** | | | | |
| 7 πμ | Σπίτι | Γάλα φρέσκο ΦΑΓΕ, πλήρες σε λιπαρά<br>Καφές στιγμιαίος NEScafe με<br>ζάχαρη<br>Φρυγανιές Elite σικάλεως | 1 ποτήρι<br>1 ποτήρι<br>1 κουταλιά του γλυκού<br>2 φρυγανιές | 250γρ<br>250γρ<br>5γρ |
| 8πμ | Δουλειά | Ψωμί λευκό<br>Τυρί Gouda<br>Γαλοπούλα βραστή | 2 φέτες λεπτές του τοστ<br>1 φέτα λεπτή του τοστ<br>1 φέτα λεπτή του τοστ | 60γρ<br>30γρ<br>30γρ |
| 10πμ | Δουλειά | Πορτοκαλάδα Fanta (αναψυκτικό)<br>Μήλο | 1 κουτί<br>1 μικρό | 330ml |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Μεσημέρι**<br><br>1 μμ<br><br>2 μμ | <br><br>Δουλειά<br><br>Δουλεία | <br><br>Τυρόπιτα<br><br>Πορτοκάλι | <br><br>1 κομμάτι<br><br>1 μικρό | |
| **Απόγευμα**<br>4 μμ | Σπίτι | Τηγανιτή μπριζόλα χοιρινή<br>Σαλάτα με: Ντομάτα , Αγγούρι<br>Ελαιόλαδο<br>Ψωμί άσπρο<br>Τυρί φέτα | 2cm x 7cm x 1,5cm<br>1 κούπα Nescafe<br>1 κουταλιά σούπας<br>2 φέτες λεπτές του τοστ<br>1 σπιρτόκουτο | 85 γρ<br>250 γρ<br>15 γρ<br>60 γρ<br>30γρ |
| **Βράδυ**<br><br>9 μμ<br><br><br><br>10πμ<br><br><br><br>11 μμ …… | <br><br>Σπίτι | <br><br>Μουσακάς (πατατες,προτηγανισμένες μελιτζάνες και κολοκύθια, μπεσαμέλ, κιμάς)<br><br>Ψωμί<br><br>---<br>Κέηκ (αυγά,βούτυρο,κακάο,βανίλια,ξηροί καρποί)<br><br>Coca-cola | <br><br>1 μέτριο κομμάτι (8cm x 10cm x 5cm)<br>2 μεγάλες φέτες του τοστ<br><br>---<br>1 κομμάτι μεσαίο (8cm x 10cm x 1,5 cm)<br>1 ποτήρι | <br><br>80γρ<br><br>60 γρ<br><br>---<br>250 γρ<br><br>250 γρ |

**Υπάρχει κάτι ασυνήθιστο στη διατροφή σας σήμερα (π.χ νηστεία, δίαιτα, γιορτή κλπ) ; Ποιές είναι αυτές;**

……
……
……
……..